

3'88 ISSN 0208-4570

152-Gelecinstra  
**ZROB**

SIGMA

Dwumiesięcznik **HT** Cena 150 zł

**SAN**



**BOAZERIA**





Spotkanie odbyło się w Klubie Prasy Technicznej Wydawnictwa NOT-SIGMA w Warszawie przy ul. Mazowieckiej 12; na stole leżą odbitki korektorskie tomu X



U góry: wyrazy uznania i gratulacje przekazał zespołowi sekretarz Andrzej Paszkiewicz; obok siedzą redaktorzy: Elżbieta Motrenko i Tadeusz Rathman

U dołu: redaktor tomu Y Alicja Wanczerz-Gluza (po prawej) odbiera gratulacje od dyrektora Mirosława Sokolnickiej



U dołu: autor opracowania graficznego Vademecum Tomasz Kuczborski



## Majsterkuj razem z nami

15 marca br. na spotkaniu zespołu redakcyjnego *Horyzontów Techniki*, *Zrób sam* i *Vademecum* ZS gościliśmy I zastępcę sekretarza generalnego NOT dr. inż. Andrzeja Paszkiewicza oraz zastępcę dyrektora Wydawnictwa NOT-SIGMA ds. techniczno-produkcyjnych inż. Mirosławę Sokolnicką. W pierwszej części spotkania redaktorzy tomu X *Vademecum* otrzymali miniaturki pięknego dyplomu (oryginał znalazł swe miejsce w gablocie z książkami), jaki ten tom otrzymał w konkursie ministra kultury i sztuki na najlepiej wydaną książkę w roku 1986 (o uzyskaniu tej nagrody informowaliśmy już Czytelników w ZS 5/87).

Gratuluje tym, których pomysł i praca przyczyniły się do tak wysokiego uznania, dr inż.

A. Paszkiewicz powiedział m.in., że zdobyta nagroda sprawia satysfakcję nie tylko zespołowi redakcyjnemu, ale również Naczelnej Organizacji Technicznej, której Wydawnictwo zaledwie przed czterema laty wydało swe pierwsze pozycje książkowe. SIGMA specjalizująca się od niemal 40 lat w wydawaniu czasopism technicznych znalazła się dzięki oryginalnemu w swej koncepcji opracowaniu graficznemu i redakcyjnemu *Vademecum* w gronie laureatów nagrody ministra kultury i sztuki, w gronie renomowanych wydawców książkowych.

Po tych bardzo miłych dla nas chwilach pozostała część spotkania była poświęcona omówieniu stanu prac produkcyjnych przy tomie X *Vademecum*. Na stołach znalazły się kompletne składy całej książki

wykonane przez Wojskowe Zakłady Graficzne w Warszawie (te same, w których składa się i drukuje *Zrób sam*) — sześć rozdziałów części poradnikowej oraz tablice wielobarwne po dwóch korektach, część encyklopedyczna — po pierwszej korekcie (drugą korektę części encyklopedycznej zwróciliśmy do poprawy 28 marca). W kwietniu i maju teksty i ilustracje będą montowane w drukarni SIGMY. Tę operację zamkną gotowe do druku diapozytywy. Dyrektora M. Sokolnicka, która kieruje pionem produkcyjnym SIGMY zapewniła zebranych, że książka, na którą czeka 180 tys. subskrybentów i 70 tys. nabywców poza subskrypcją, będzie wydrukowana przed końcem tego roku. 30 marca br.

obradowała nad tym cała dyrekcja Wydawnictwa.

W czasie przypadającym na korekty staramy się uaktualnić treść tomu X, podstawowego w całym trzatomowym zestawie. Ostatnio dodaliśmy na przykład tabelę zawierającą parametry elektryczne pięciu typów triaków (tyrystorów triodowych symetrycznych), których produkcję po raz pierwszy w Polsce uruchomiły na przełomie lat 1987/88 Zakłady Elektroniczne LAMINA w Piasecznie k. Warszawy. Tematyka elektroniczna zawarta jest w części encyklopedycznej oraz w rozdziałach: Warsztat majsterkowicza, Mieszkanie, Obsługa pojazdów.

Ambicją zespołu jest aby tom X nie był w niczym gorszy od swego poprzednika.

### NAGRODA MINISTRA KULTURY I SZTUKI

za najlepiej wydaną książkę  
roku 1986

(praca zbiorowa)

*Vademecum zrób sam*  
tom Y

dla  
Wydawnictwa  
Czasopism i Książek Technicznych (Sigma)  
w Warszawie  
Wrocławskich Zakładów Graficznych  
we Wrocławiu

Warszawa, w godzinach 1987 roku



**Majsterkuj razem z nami** ..... 2

## Obsługa i naprawa

Odkurzacze ..... 4

## Budowa domu

Instalacja elektryczna (2) ..... 7

Otwory na przewody instalacyjne ..... 42

Terminy demontażu deskowań ..... 42

## Warsztat

Zabezpieczenie silnika trójfazowego ..... 9

Przenośny przedłużacz ..... 10

Kram z pomysłami ..... 14

Wycinanie dużych otworów i krążków ..... 16

Usprawnienie pilarki kątovej ..... 18

Ramka do piłek włosowych ..... 19

Przegub kątowy ..... 20

Prasa śrubowa ..... 21

Wkrętak do gwintowania ..... 22

Podpórka szlifierska ..... 22

Przyrząd traserski z suwmiarki ..... 23

Bryły w bryle ..... 23

Wiercenie otworów w drewnie ..... 24

Stół wibracyjny ..... 43

Uniwersalny przyrząd zasilający ..... 56

## Mieszkanie

Podświetlany wyłącznik sieciowy ..... 11

Łóżko piętrowe ..... 32

Ostona rur ..... 36

Wieszak ..... 36

## Chemia praktyczna

Płytki drukowane ..... 12

Jeszcze o impregnacji ..... 18

Zagrożenia chemikaliami ..... 53

## Elektronika

Telewizor-monitor ..... 12

Telefon domowy ..... 35

Zasilanie golarki z akumulatora ..... 39

Zasilanie sprzętu elektronicznego ..... 40

**Giełda ZRÓB SAM** ..... 19, 21, 60

## Turystyka, wypoczynek

Ponton z żaglem ..... 27

## Technologie

Układanie boazerii ..... 28

## Książki

..... 31

## Katalog amatora

Tranzystory krzemowe Tesli (4) ..... 37

**ZRÓB SAM radzi** ..... 46, 62

## Kolekcjonerstwo

Nowoczesne oprawy artystyczne ..... 47

Zagadka kolekcjonerska ..... 47

## Na działce

Nawadnianie roślin ogrodniczych ..... 50

## Fototechnika

Statyw do rzutnika „Profil” ..... 59

Telekonwerter ..... 60

Maskownica do próbek ..... 61

## Różne

Schemat elektryczny i jego elementy (3) ..... 63

Zrób ładnie ..... 64



Opisy urządzeń i usprawnień zamieszczane w ZRÓB SAM mogą być wykorzystywane wyłącznie na potrzeby domowego majsterkowania. Wykorzystywanie opisów do innych celów, w tym do działalności zarobkowej, wymaga zgody autora opisu.



Przedruk publikacji (całości lub fragmentów) z dotychczas wydanych numerów ZRÓB SAM (od stycznia 1980 r.) jest dozwolony po uprzednim uzyskaniu zgody redakcji.

## W następnym numerze

**Budowa domu** krycie dachu blachą stalową, wyrób pustaków, instalacja ogrzewania budynku

**Chemia praktyczna** wywabianie plam, ochrona roślin, odstraszanie owadów, zwalczanie karaczanów

**Elektronika** zdalne, przewodowe sterowanie telewizora

**Fototechnika** zegar ciemniowy

**Mieszkanie** nietypowa kuchnia

**Obsługa i naprawa** odkurzacz „Zelmer 268”, pielęgnacja przedmiotów o wartości artystycznej

**Pojazdy** autoalarm przy odłączonym akumulatorze

**Warsztat** przyrząd do cięcia metali

**Wokół domu** skarpy

Fot. Bru



Gwiazdki	Wykonanie	Narzędzia
★	bardzo łatwe	podstawowe ręczne
★★	łatwe	ręczne rzemieślnicze
★★★	średnio trudne	ręczne i elektronarzędzia
★★★★	trudne	specjalistyczne i elektronarzędzia
★★★★★	bardzo trudne	specjalistyczne i maszyny

**Redaguje zespół Horyzontów Techniki.** Redaktor naczelny — Tadeusz Rathman, z-ca red. nac. — Piotr Czarnowski, sekretarz redakcji — Mieczysław Knypl.  
Redaktorzy działów: Aleksander Dąbrowski, Jacek Godera, Jerzy Korycki, Andrzej Kusyk, Adam Polanowski, Wojciech Rieger, Jan Grzegorz Szewczyk, Jerzy Szperkowicz, Jędrzej Teperek, Włodzimierz Wielomski.  
Redakcja graficzna: Tomasz Kuczborski, Elżbieta Sienk, Paweł T. Giebartowski.  
Prace wydawnicze — Anna Cieślak.  
Sekretariat — Anna Graczyk.  
**Adres redakcji:** ul. Świętokrzyska 14a, 00-950 Warszawa, skrytka 1004.

**Telefony:** sekretariat 27-26-08, 27-47-37; redaktor naczelny 27-26-08; z-ca red. nac. 27-47-37; sekretarz redakcji 26-41-60.

**Wydawca:** Wydawnictwo Czasopism i Książek Technicznych SIGMA, Przedsiębiorstwo Naczelnej Organizacji Technicznej.

**Prenumerata** półroczna — 450 zł, roczna — 900 zł. Informacji o warunkach prenumeraty udzielają miejscowe oddziały RSW „Prasa-Książka-Ruch” oraz urzędy pocztowe.

**Przyjmujemy również artykuły nie zamówione.** Zastrzegamy sobie prawo skracania i adiacji tekstów.

INDEKS 38396. Nakład 280 000 egz.

Druk — WZGraf w Warszawie Zam. 1219. U-23.



# Odkurzacze

W poprzednich artykułach z cyklu *Obsługa i naprawa* podaliśmy wskazówki serwisowe dotyczące wyrobów niewiadowskich zakładów PRESPOL. Kolej na sprzęt wytwarzany w Zakładach Zmechanizowanego Sprzętu Domowego ZELMER w Rzeszowie.

Większość wyrobów zakładów ZELMER stanowią odkurzacze. Są one wytwarzane w kilkunastu typach różniących się wymiarami, mocą

i przeznaczeniem. Wszystkie modele mają wiele wspólnych cech konstrukcyjnych. Będzie to uwzględnione w układzie tematycznym cyklu. Poniższy artykuł jest poświęcony ogólnym zasadom konstrukcji odkurzaczy oraz zawiera ramowe wskazówki dotyczące ich przeglądów i napraw.

Odmian produkowanych w kraju odkurzaczy jest blisko 20, jednak montowanych jest do nich zaledwie kilka typów agregatów ssących. W następnym numerze ZS przedstawiony zostanie zatem jeden typ agregatu, a następnie wszystkie odkurzacze, w których znajduje on zastosowanie (już bez omawiania uszkodzeń agregatu). Dalej będzie omówiony kolejny agregat itd.

Konstrukcję typowego odkurzacza przedstawiono na rys. 1. W metalowej obudowie 1 znajdują się dwa przedziały oddzielone przegrodą. Pierwszy z nich, zakończony zdejmowaną ścianką przednią 10, mieści w sobie zbiornik kurzu 9. W drugim przedziale, niedostępnym podczas normalnego użytkowania i zakończonym ścianką tylną 4, jest umieszczony agregat ssący. Składa się on z silnika 3 oraz zblokowanego z nim zespołu turbinki powietrznej 2. Właściwe położenie agregatu zapewniają amortyzatory 5 i 8 pełniące jednocześnie funkcję dodatkowej izolacji elektrycznej od obudowy. Zespół turbinki powietrznej to dwustopniowa (rzadziej trójstopniowa) sprężarka o dwóch parach tarcz z odpowiednio ukształtowanymi łopatkami. Tarcze ruchome 7 są zamocowane bezpośrednio na wale silnika i obracają się z prędkością kilkunastu tysięcy obrotów na minutę. Pomiędzy nimi znajdują się tarcze nieruchome 6 (kierownice). Po załączeniu odkurzacza, dzięki działaniu siły odśrodkowej, cząsteczki powietrza są odrzucane na skraj pierwszej tarczy ruchomej i trafiają na łopatkę tarczy nieruchomej. Następnie,

dzięki nabytej energii kinetycznej oraz pod naporem dalszych mas powietrza, trafiają poprzez wyprofilowania tarczy nieruchomej na środek ruchomej tarczy drugiego stopnia turbiny. W drugim stopniu masy powietrza otrzymują dodatkową energię kinetyczną i ze zwiększoną prędkością kierują się na wyjście turbinki. W rezultacie w turbince zachodzi ciągły ruch powietrza, a na jej wejściu występuje niezbędne do pracy urządzenia podciśnienie. Przeciętny wydatek powietrzny turbiny wynosi 20...30 dm<sup>3</sup>/s.

Po przejściu przez turbinkę powietrze chłodzi silnik i trafia do wylotu umieszczonego w tylnej ściance odkurzacza. Powstające na wyjściu odkurzacza ciśnienie można także wykorzystać, np. przy malowaniu pistoletem natryskowym. Należy tylko wtedy wyjąć ze zbiornika odkurzacza zbiornik kurzu i załączyć odkurzacza na bieg jałowy ok. 10 min. przed malowaniem. Ma to na celu zapobieżenie dostawianiu się do farby cząstek pyłu.

Do napędu odkurzaczy powszechnie stosowane są silniki komutatorowe. Mają one wiele zalet, do których należą: stosunkowo duża moc (500...1200 W)

przy niewielkich wymiarach i masie, wysoki moment obrotowy, możliwość pracy przy znacznych wahaniami napięcia zasilającego, a także odporność na krótkotrwałe przeciążenia. Wadami silników komutatorowych są m.in. ich złożona budowa, hałaśliwość, konieczność okresowych przeglądów oraz wytwarzanie podczas pracy zakłóceń radioelektrycznych.

Odkurzacze należą do sprzętu tzw. II klasy izolacji. Oznacza to, że ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym zapewnia nie tylko izolacja robocza, ale dodatkowo także izolacja podwójna lub wzmocniona. Robocza izolacja to ta, która jest niezbędna do prawidłowej pracy odkurzacza z punktu widzenia elektrycznego (izolacja przewodów, uzwojeń, żłobków wirnika i stojana silnika itp.). Izolacja dodatkowa oznacza uzupełnienie izolacji roboczej o dodatkową izolację zapobiegającą, gdy zawiedzie izolacja robocza, pojawieniu się napięcia elektrycznego na normalnie dostępnych dla użytkownika elementach metalowych odkurzacza. Do tego rodzaju izolacji zalicza się w odkurzaczu m.in. amortyzatory. Tam, gdzie nie jest możliwe lub celowe wprowadzenie





izolacji podwójnej stosuje się izolację wzmacnioną (np. szczotkotrzymacze, przewód sieciowy z wtyczką itp.).

## Uszkodzenia

Występujące w odkurzacach uszkodzenia można podzielić na trzy grupy: uszkodzenia elementów układu elektrycznego, uszkodzenia mechaniczne oraz naruszenie aerodynamiki urządzenia.

Typowe objawy uszkodzeń układu elektrycznego są następujące:

- odkurzac nie pracuje lub pracuje z przerwami;
  - odkurzac nie pracuje, a w momencie jego załączania w mieszkaniu przepalają się bezpieczniki;
  - odkurzac nadmiernie się nagrzewa;
  - dźwięk odkurzacza znacznie odbiega od normalnego, nie słychać jednak typowych objawów uszkodzenia mechanicznego (stuku, ocierania itp.);
  - odkurzac powoduje zakłócenia w odbiorze radiowo-telewizyjnym.
- Najczęściej występujące uszkodzenia mechaniczne to:
- deformacja, pęknięcie, złamanie widocznych elementów;

odkręcać wkrętów samogwintujących. Demontowane elementy zaleca się tak układać, by później podczas montażu nie mieć kłopotów z określeniem, gdzie powinny się znaleźć w urządzeniu. Drobne części, np. wkręty i podkładki, wygodnie jest układać w pudełeczkach, choćby po zapalkach. Części z tworzyw sztucznych powinny być zabezpieczone przed upadkiem na podłogę. Słowem — należy trzymać się zasady: przede wszystkim nie szkodzić.

Do wstępnego zlokalizowania uszkodzeń wewnętrznych wystarczy przeważnie zdjęcie pokrywy tylnej odkurzacza. Odejmuje się ją po odkręceniu wkręta lub wkrętów mocujących (dokładny sposób demontażu zostanie podany przy omawianiu konkretnych typów odkurzaczy). Przedtem jednak trzeba się upewnić, czy przewód przyłączeniowy jest wyjęty z gniazdka sieciowego. Po odjęciu pokrywy tylnej uzyskuje się dostęp do elektrotechnicznej kostki montażowej łączącej przewód przyłączeniowy z wewnętrznym osprzętem elektrycznym zacisków wyłącznika, końcówek kondensatora przeciwzakłócenieniowego. Po odkręceniu wkrętów mocujących poprzeczną wręgę

na przerwę (A-C oraz B-D);

- badanie wyłącznika (E-H);
- badanie kondensatora na przerwie (G-H oraz F-L);
- badanie rezystancji lewej cewki stojana (J-M);
- badanie rezystancji prawej cewki stojana (L-N);
- badanie rezystancji wirnika (M-N).

Ponadto sprawdza się, czy końcówki sznura przyłączeniowego oraz wejściowe końcówki kondensatora są dobrze przykręcone do zacisków kostki elektrotechnicznej lub wyłącznika, czy wyprowadzenia uzwojeń cewek stojana są dobrze przylutowane do szczotkotrzymaczy oraz wyjściowych końcówek kondensatora, czy końcówka masy kondensatora jest prawidłowo dołączona do korpusu silnika.

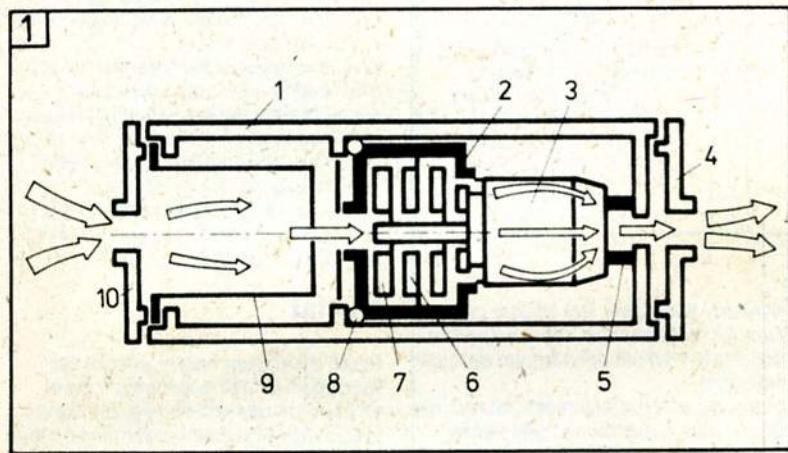
Przy badaniu przewodu przyłączeniowego dobrze jest poruszać nim, gdyż dopiero wtedy mogą ujawnić się uszkodzenia. Trzeba także zwrócić uwagę na ewentualne przebarwienia izolacji, przetarcia itp.

Sprawdzając wyłącznik należy kilkakrotnie załączyć go i wyłączyć. Jeżeli wyczuwalne jest osłabienie sprężyny wyłącznika, należy go wymienić (choćby nawet był sprawny pod względem elektrycznym).

Szczególną uwagę należy poświęcić szczotkom i komutatorowi. Szczotki powinny przesuwac się w prowadnicach szczotkotrzymaczy bez zacięć, a do komutatora przylegać całą powierzchnią roboczą. Szczotki nadłamane lub krótsze niż 10 mm trzeba wymienić (zawsze obie). Komutator nie powinien być nadpalony ani wyraźnie zniekształcony. Przy znacznych nadpaleniach można próbować przeszlifować go paskiem drobnziarnistego papieru ściernego (nr 500...800) lub usunąć uszkodzoną warstwę przez stoczenie na tokarce. Zabiegi te nie zawsze jednak dają spodziewany efekt i niekiedy trzeba wymienić cały wirnik.

Dość kłopotliwe okazuje się w praktyce sprawdzanie uzwojeń stojana oraz wirnika. Wynika to z ich niewielkiej

rezystancji (kilka omów — dokładne dane zostaną podane przy omawianiu konkretnego agregatu ssącego). Tak małą rezystancję trudno odczytać ze skali omomierza na mierniku uniwersalnym. Serwisowe instrukcje radzieckie\* zalecają w takim wypadku samodzielne sporządzenie tzw. omomierza bocznikowego (rys. 3). W jego skład wchodzi miliamperomierz (może być miernik uniwersalny), bateria 4,5 V, wyłącznik, potencjometr 4,7 kΩ oraz końcówki pomiarowe. Przy zamkniętym zestyku wyłącznika należy ustawić potencjometrem taką wartość prądu, aby strzałka przyrządu pomiarowego uzyskała pełne wychylenie. Przy zwartych końcówkach pomiarowych prawie cały prąd przepłynie przez nie i miliamperomierz wskaże 0. Z teoretycznego punktu widzenia opis ten jest słuszny, jednakże, zdaniem autora, pomiędzy suwak potencjometru a wyłącznik należałoby przyłączyć dodatkowy rezystor o wartości ok. 1 kΩ. Zapobiegnie to niebezpieczeństwu uszkodzenia miliamperomierza w przypadku ustawienia potencjometru na minimalną rezystancję. Otwarty pozostaje także problem wyskalowania przyrządu (skala nieliniowa). Instrukcja serwisowa poleca skorzystanie z rezystora dekadowego, co



- słyszalne ocieranie części wirujących;
- wyraźna zmiana charakteru dźwięku podczas pracy, stuku;
- niedomykanie się pokrywy przedniej;
- zacinanie się kółek jezdnych.

Naruszenie aerodynamiki odkurzacza przejawia się małą skutecznością odkurzania (małym podciśnieniem na wejściu urządzenia).

## Demontaż

Efekt końcowy dokonywanej naprawy zależy w dużej mierze od prawidłowego demontażu odkurzacza. Dlatego przy demontażu należy przestrzegać kilku, niezbyt zresztą skomplikowanych, zasad dobrej roboty. Przede wszystkim należy ograniczyć demontaż do minimum. Nie zaleca się demontowania np. silnika bez sprawdzenia, czy uszkodzenie nie kryje się w wyłączniku. Pochopne odkręcenie wszystkiego, co da się odkręcić, prowadzi do niepotrzebnego osłabiania połączeń, a niejednokrotnie do uszkodzenia demontowanych elementów, nie mówiąc już o stracie czasu. Odradza się zwłaszcza demontaż elementów połączonych za pomocą zawleczek, pierścieni Segera, zaklepania, zagięcia krawędzi, kleju, zatopienia. Bez potrzeby nie należy też

można wyjąć ze środka odkurzacza osłonięty kółkami agregat ssący. Zdjęcie tego kółka umożliwi już lokalizację prawie każdego uszkodzenia.

## Lokalizacja uszkodzeń elektrycznych

Odkurzacze niemal wszystkich produkowanych w kraju typów mają taki sam schemat elektryczny (rys. 2), co pozwala na podanie pewnych ogólnych reguł postępowania.

Przystępując do lokalizacji uszkodzenia należy wyjąć wtyczkę przewodu przyłączeniowego z gniazdka sieciowego, ułożyć odkurzac na stole i zapewnić sobie dostęp do miejsc połączeń elektrycznych przez zdjęcie pokrywy tylnej odkurzacza. Rutynowe badanie elektryczne obwodu polega przeważnie na sprawdzeniu omomierzem wymienionych poniżej fragmentów obwodu elektrycznego (w nawiasach podano punkty dołączenia omomierza):

- badanie kondensatora na zwarcie (A-B przy załączonym wyłączniku lub G-F);
- badanie przewodu przełączeniowego na zwarcie (A-B przy wyłączonym wyłączniku);
- badanie przewodu przyłączeniowego



trudno polecać przeciętnemu majsterkowiczowi (poza tym, jak skalować miernik uniwersalny?). Autorowi wydaje się, że skalowanie nie jest konieczne. Rzadko bowiem zdarza się, aby zwarcie międzyzwojowe wystąpiło jednocześnie w obu cewkach stojana. Można więc bez skalowania użyć opisanego omomierza po prostu do porównania wartości obu rezystancji. Podobnie, dołączając omomierz do szczotkotrzymaczy i pokręcając wirnikiem można porównać rezystancje pomiędzy poszczególnymi jego działkami.

Jak wspomniano na wstępie artykułu, ruchome tarcze turbinki nasadzone są bezpośrednio na wał silnika. Zabezpiecza je nakrętka, która może z biegiem czasu ulec poluzowaniu. Objawem uszkodzenia będzie dokuczliwie głośnie praca odkurzacza. Przy niekorzystnym zbiegu okoliczności luźna tarcza może zacześć o tarczę sąsiednią, czego efektem jest z reguły deformacja łopatek obu tarcz. Ponadto ulega „wyrobieniu” otwór na wał silnika, co prowadzi do spalowania opisanych wyżej skutków. Uszkodzone tarcze muszą być wymienione — podczas

## Czyszczenie

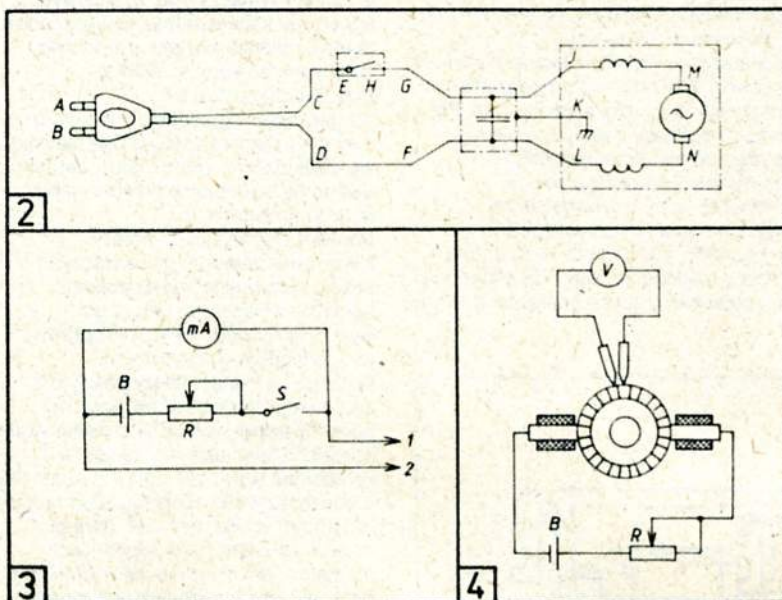
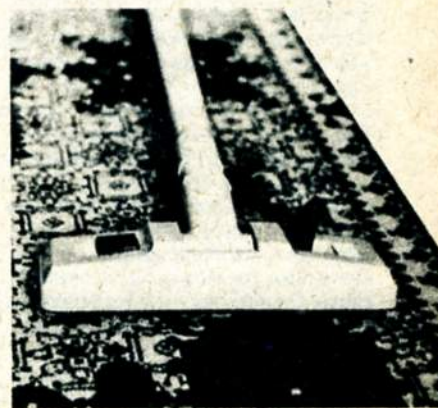
Podczas eksploatacji odkurzacza zachodzi nieprzerwany proces osadzania się na jego elementach rozmaitych zanieczyszczeń. Fizyczną przyczyną tego zjawiska jest nawarstwianie się drobin zanieczyszczeń na skutek działających między nimi sił przyciągania. Gdy cząstki pyłu niesione są ze strumieniem powietrza, przyciąganie między nimi zwiększa się jeszcze bardziej. Zanieczyszczenia pogarszają pracę odkurzacza poprzez zmniejszenie rezystancji izolacji, mieszanie się ze smarami, przyspieszanie korozji itp. Sposób usuwania zanieczyszczeń zależy od ich rodzaju. Podczas naprawy, wyjmując z wnętrza odkurzacza agregat ssący, ujrzymy, że jest on pokryty warstwą białego pyłu. Warstwę tę zbiera się flanelową szmatką z większych powierzchni, a ze szczelin wymiata miękim pędzelkiem. Pędzelkiem, ale nieco twardszym, usuwa się także pył węglowy osadzający się w pobliżu szczotkotrzymaczy. Do czyszczenia komutatora używa się benzyny ekstrakcyjnej lub spirytusu. Komutator przeciera się zmoczoną w benzynie miękką szmatką. Należy przy tym zwracać szczególną uwagę, aby benzyna nie dostała się do łożysk wirnika ani do uzwojeń silnika. Wszelkie części z tworzyw sztucznych można albo umyć, albo przetrzeć szmatką zmoczoną w łagodnym środku do mycia naczyń. W żadnym wypadku do czyszczenia jakichkolwiek części odkurzacza nie należy używać rozpuszczalników (choć stosuje się je w pewnych wypadkach w profesjonalnej praktyce serwisowej).

## Montaż

Przed montażem należy jeszcze raz sprawdzić jakość dokonanych prac. Dopiero po upewnieniu się, że usunięto wszystkie uszkodzenia można przystąpić do montażu. Najpierw zaleca się zmontowanie poszczególnych zespołów (np. silnika, turbinki), a dopiero potem ich ostateczne połączenie w jedną całość. Wszystkie części powinny przylegać do siebie pewnie, bez naprężeń. Podobnie jak przy demontażu nie należy stosować nadmiernej siły. Po ukończeniu montażu pozostaje już tylko sprawdzenie działania odkurzacza.

Tekst i zdjęcia:  
**Adam Polanowski**

\* I. I. Czernicki: *Remont pyłososa „Czajka-3”*. 1987 Moskwa.



Radziecka instrukcja serwisowa podaje jeszcze jeden interesujący przykład układu pomiarowego — tym razem do lokalizacji przerw w uzwojeniu wirnika. Otóż przerwę w danej sekcji wirnika można wykryć, mierząc spadek napięcia na dwóch sąsiednich działkach komutatora. Przyrząd (rys. 4) składa się z baterii 4,5 V, potencjometru 1 k $\Omega$  oraz woltomierza (miernik uniwersalny). Baterię przyłącza się przez potencjometr do szczotek, a przewody woltomierza do dwóch sąsiednich działek komutatora. Spadek napięcia na sprawnej sekcji uzwojenia jest nieznaczny. Jeżeli w sekcji jest przerwa, woltomierz pokaże napięcie bliskie napięciu baterii. Pokręcając wirnikiem można sprawdzić kolejno wszystkie sekcje uzwojenia wirnika. Podobnie jak i w poprzednim układzie pomiarowym autor zaleca załączenie pomiędzy baterię a potencjometr rezystora ok. 100  $\Omega$  — tym razem dla zapobieżenia szybkiemu rozładowaniu baterii w przypadku ustawienia potencjometru na minimalną rezystancję.

### Lokalizacja uszkodzeń mechanicznych

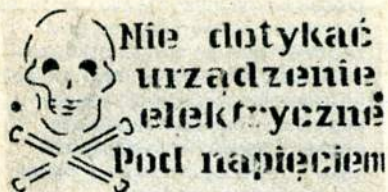
Wiele uszkodzeń mechanicznych jest widocznych już na pierwszy rzut oka, np. pęknięte pokrywy, zatarte kółka itp. Więcej kłopotu sprawiają uszkodzenia mechaniczne samego agregatu ssącego — silnika i turbinki powietrznej. Do ich lokalizacji niezbędne jest wyjęcie agregatu z wnętrza odkurzacza oraz zdjęcie z agregatu kołpaka ochronnego.

wymiany konieczne jest zdjęcie osłony turbiny (dokładny opis naprawy będzie podany w artykule dotyczącym agregatu ssącego). W trakcie eksploatacji może zdarzyć się także i inne uszkodzenie: osłabienie mocowania tarczy nieruchomej i w efekcie jej zacześnienie o wirującą z prędkością kilkunastu tysięcy obrotów na minutę tarczę ruchomą. Powoduje to skutki podobne do już opisanych. Niezwykle przykrym uszkodzeniem jest wybite łożysko wirnika. Objawem jest głośny hałas, odgłosy ocierania. Może dojść także do uszkodzenia turbinki powietrznej. Wymiana łożyska jest bardzo kłopotliwa. Będzie o niej mowa w następnym artykule.

### Naruszenie aerodynamiki

Do tej grupy zalicza się uszkodzenia powodujące znaczne obniżenie efektywności odkurzacza, a nie będące uszkodzeniami agregatu ssącego bądź układu elektrycznego. Przyczyny naruszenia aerodynamiki mogą być różnorakie: niedrożność albo zanieczyszczenie węża ssącego lub nasadek, nieszczelności i w efekcie „podsysanie” powietrza między amortyzatorem a agregatem, między korpusem a ścianką przednią, ścianką przednią a zbiornikiem kurzu. Prozaiczną przyczyną naruszenia aerodynamiki może być także praca odkurzaczem bez założonego zbiornika kurzu (w takim wypadku nie jest wykluczone także uszkodzenie mechaniczne turbinki powietrznej).





# Instalacja elektryczna (2)

**Zasady projektowania instalacji elektrycznej, prowadzenia przewodów i stosowane materiały opisaliśmy w poprzednim numerze. Przechodzimy do montażu.**

Montaż instalacji elektrycznej rozpoczyna się od sporządzenia tablicy bezpiecznikowej, na której umieszcza się również licznik energii elektrycznej. Na tablicę wykorzystuje się płytę z materiału izolacyjnego o dostatecznej wytrzymałości i sztywności. Najlepszy do tego celu jest rezoteks, laminat epoksydowy lub papierowo-bakelitowy grubości 10...12 mm. Do płyty przymocowuje się znormalizowaną tablicę podlicznikową wraz z zabezpieczeniem głównym zalicznikowym oraz gniazda bezpiecznikowe zabezpieczające poszczególne obwody instalacji.

Najłatwiejsze do montażu są bezpiecznikowe gniazda natablicowe potrójne. Przykładowe rozmieszczenie elementów na tablicy bezpiecznikowej przedstawiono na rys. 1.

W proponowanym rozwiązaniu umieszczono dodatkowo wyłącznik główny (tzw. pakietowy o prądzie przewodzenia 25...40 A), który umożliwia odłączenie zasilania całej instalacji wewnętrznej w budynku podczas nieobecności właścicieli. Oczywiście poza tym wyłącznikiem muszą znaleźć się obwody wymagające stałego zasilania, np. zamrażarki, chłodziarki oraz oświetlenia zewnętrznego. Przygotowaną tablicę umieszcza się w otynkowanej wnęce w pobliżu drzwi wejściowych wewnątrz budynku. Zamocowanie do ściany polega na zabetonowaniu śrub i przykręceniu tablicy za pomocą czterech podwójnych nakrętek — w sposób przedstawiony na rys. 2. Tablica powinna być umieszczona na takiej wysokości, aby łatwo można było odczytać wskazania licznika (ok. 1,5 m). Do zamontowanej tablicy doprowadza się przewody od linii zasilającej i poszczególnych odbiorników prądu. Zależnie od przyjętego sposobu prowadzenia przewodów należy przed ich ułożeniem wykonać prace przygotowawcze. Jeśli przewiduje się prowadzenie przewodów w rurkach izolacyjnych, to konieczne jest wykonanie bruzd w ścianie, o głębokości nieco większej niż średnica rurki. Bruzdy najłatwiej wykonuje się przez wykucie zaprawy na połączeniach cegieł.

W miejscach przewidzianych do montażu puszek rozgałęźnych, wyłączników i gniazd należy wykonać głębsze otwory dostosowane wymiarami do osprzętu. Prowadzenie przewodów pod tynkiem wymaga jedynie wykucia płytkich wnęk w miejscach mocowania osprzętu elektrycznego. Prowadzenie przewodów po powierzchni ściany wykonuje się po otynkowaniu pomieszczenia. W odstępach co ok. 40 cm na linii przebiegu przewodów zamocowuje się uchwyty służące do ich podtrzymywania.

## Montaż instalacji podtynkowej

W wykonanych uprzednio bruzdach należy umieścić odcinki rurek izolacyjnych z wciągniętymi do ich wnętrza przewodami. Długość odcinka

między puszkami nie powinna przekraczać 5 m, liczba zaś załamań nie powinna być większa niż dwa. W jednej rurce mogą znajdować się przewody należące do jednego obwodu (przyłączone do tego samego bezpiecznika). Jeśli do montażu używa się rurek sztywnych, to w miejscach ich załamania nasuwa się łączówki elastyczne lub w razie ich braku można miejsce zagięcia podgrzać nad płomieniem i wygiąć pod kątem prostym uważając, aby nadmiernie nie zmniejszyć przekroju rurki.

Wprowadzenie przewodów do rurek będzie znacznie ułatwione, jeśli końce przewodów zagnie się pod kątem 180° tworząc niewielką pętelkę. Jeżeli przez rurkę przeprowadza się kilka cienkich przewodów, to najwygodniej najpierw przewlec grubszy przewód, następnie zamocować do niego cieńsze przewody i wyciągając grubszy przeciągnąć je przez rurkę. W celu ułatwienia montażu należy w jednej rurce prowadzić przewody o różnej barwie izolacji. Ponieważ jeden z przewodów będzie połączony z zaciskiem zerowym instalacji, drugi zaś z przewodem fazowym, to aby zapewnić prawidłowy montaż całej instalacji należy jednoznacznie oznakować przewód zerowy przez przyjęcie jednej jego barwy we wszystkich obwodach (zaleca się kolor niebieski) lub przez zaznaczenie końców kolorową farbą. Przewody wprowadzone do rurek powinny wystawać z nich na długość ok. 15 cm z obu stron. Rurki z przewodami umieszcza się w bruzdach i zamocowuje w kilku miejscach zagiętymi gwoździemi, uważając aby nie uszkodzić płaszcza rurki. Na końcach umieszcza się puszki (rozgałęźne lub do mocowania gniazd) i wycina w nich otwory dopasowane do średnicy rurki. Następnie przewleka się przez otwór przewody i koniec rurki, puszkę zaś wciska w otwór w ścianie wypełniony zaprawą gipsowo-piaskową na taką głębokość, aby krawędź wystawała na ok. 15 mm z płaszczyzny ściany (o grubość tynku) i była do niej równoległa. Po założeniu rurek bruzdy w ścianie wypełnia się zaprawą wapienno-piaskową z niewielką domieszką cementu.

## Montaż instalacji wtykowej

Prowadzenie przewodów tą metodą jest znacznie prostsze. Polega na przybiciu do ściany przewodów, które prowadzi się wzdłuż uprzednio narysowanych linii. Podczas mocowania należy zwrócić uwagę, aby gwoździe mocujące nie dotykały żyły przewodu i przechodziły w środku pasa izolacji. Puszki przeznaczone do zamocowania osprzętu przybija się lub przykręca do ściany. Podczas mocowania przewodów w narożnikach ścian trzeba je układać z pewnym luzem, aby nie były narażone na naprężenia w czasie osiadania budynku. Końce przewodów zasilających punkty świetlne należy dodatkowo zamocować

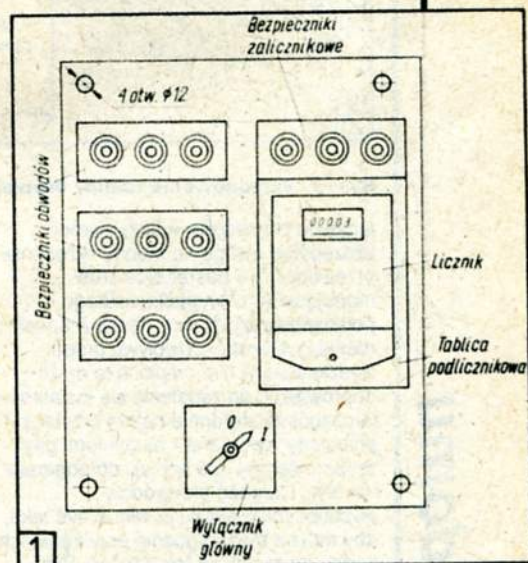
do ściany za pomocą obejm przykręconej do kołka rozprężnego. Zabezpieczy to przewody przed wyrwaniem z tynku w wypadku ich szarpnięcia podczas montażu oprawy oświetleniowej.

## Montaż instalacji natynkowej

Przewód natynkowy mocuje się do przykręconych uprzednio uchwytów. Należy przy tym zwrócić uwagę, aby nie był poskręcany i powyginany. Osprzęt elektryczny przykręca się do ściany za pomocą kołków rozprężnych. Przewody wprowadza się do osprzętu przez elastyczne dławiki (stanowią część osprzętu) wykonane w postaci stożków. Aby wprowadzić w nie przewód przycina się stożek na takiej długości, przy której średnica otworu w dławiku pozwala na ciasne wprowadzenie przewodu.

## Łączenie przewodów

Po ułożeniu przewodów i zamocowaniu puszek należy połączyć przewody w puszkach rozgałęźnych, wyłącznikach i gniazdach. Puszki typu podtynkowego nie mają



Rys. 1. Tablica bezpiecznikowa

zacisków i łączenie przewodów polega na odizolowaniu ich końców na długości ok. 3 cm i skręceniu ze sobą. Dwa (lub więcej) skręcane przewody powinny tworzyć linię śrubową, a nie owijać się jeden na drugim. Do zdejmowania izolacji najlepiej posłużyć się specjalnym ściągaczem, co uchroni żyłę przewodzącą przed uszkodzeniem. Po skręceniu przewodów i wyrównaniu ich końców owija się połączenie podwójną warstwą taśmy izolacyjnej. Po umieszczeniu w puszcze poszczególne połączenia nie powinny stykać się ze sobą.





Łączenie przewodów w puszkach wtynkowych i natynkowych jest ułatwione, gdyż są one wyposażone w zaciski śrubowe. Odizolowaną końcówkę przewodu wygina się w kształcie oczka o średnicy nieco większej niż średnica śruby mocującej i przykręca. Przy

zerowym w całej instalacji. Jeżeli warunki techniczne przewidują ochronę przez uziemienie, to kolek ochronny łączy się z gołym przewodem prowadzonym po wierzchu ściany dołączonym do rury instalacji wodociągowej lub oddzielnego uziomu. Parametry instalacji uziemiającej powinny być sprawdzone przez uprawnionego elektryka. Ze względu na to, że obecnie w nowych budynkach nie stosuje się oddzielnego uziemienia, nie będziemy dokładnie omawiać sposobu wykonania tej instalacji. Do przyłączenia punktów świetlnych stosuje się kostki ceramiczne podwójne lub potrójne. Przyłączenie oprawy powinno być tak wykonane, aby przewód fazowy był doprowadzony do styku środkowego oprawki żarówki, zerowy zaś do jej gwintu. Instalację poszczególnych obwodów trzeba połączyć z gniazdami bezpiecznikowymi. Dla ułatwienia montażu, przy bardziej rozbudowanej instalacji, na przewody obwodów nalepia się kartki z informacją, jakie odbiorniki zasilają. Przewody łączy się do gniazd bezpiecznikowych w taki sposób, aby przewód doprowadzający prąd do gniazda był połączony ze stykiem środkowym, przewód zasilający odbiorniki — z gwintem gniazda. Przed załączeniem instalacja musi być

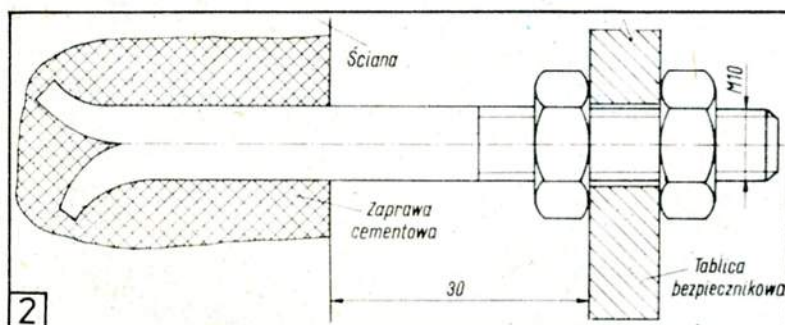
próbnikiem neonowym świadczy, że jest to przewód fazowy. Łączy się go z zaciskiem gniazda bezpiecznikowego, drugi zaś z zaciskiem zerowym na tablicy bezpiecznikowej. Jeżeli po załączeniu napięcia nie nastąpiło zadziałanie bezpiecznika lub nie wystąpiły inne objawy świadczące o zwarciu, można przystąpić do sprawdzenia prawidłowości zasilania poszczególnych obwodów. Do badania obwodów wykorzystuje się próbniki żarówkowy i neonowy. Dotykając próbnikiem do styków gniazd i punktów świetlnych sprawdza się, czy są one zasilane (świecenie żarówki). Koniecznie należy sprawdzić, czy na kółkach ochronnych gniazd nie występuje napięcie. Dotknięcie do tego kółka próbnikiem neonowym nie powinno spowodować jego zaświecenia. Sprawdzoną instalację należy zgłosić do Rejonu Energetycznego w celu przyłączenia zasilania z sieci i zamontowania licznika energii elektrycznej.

## Rozbudowa i naprawa

W trakcie użytkowania okazuje się często, że rozmieszczenie punktów odbioru lub ich liczba nie odpowiada naszym potrzebom. W takich wypadkach można przyłączyć do istniejącej instalacji dodatkowe gniazda lub punkty świetlne, ale pod warunkiem przestrzegania następujących zasad:

- punkt świetlny lub gniazdo można przyłączyć jedynie do odpowiadającego im obwodu;
- liczba gniazd po rozbudowie nie może przekraczać 10 w jednym obwodzie;
- natężenie prądu pobieranego przez dodatkowe odbiorniki nie może przekraczać wartości dopuszczalnej dla przewodów zasilających ten obwód;
- zasilanie odbiorników dużej mocy (piece akumulacyjne, bojler) wymaga założenia nowego obwodu zabezpieczonego oddzielnym bezpiecznikiem.

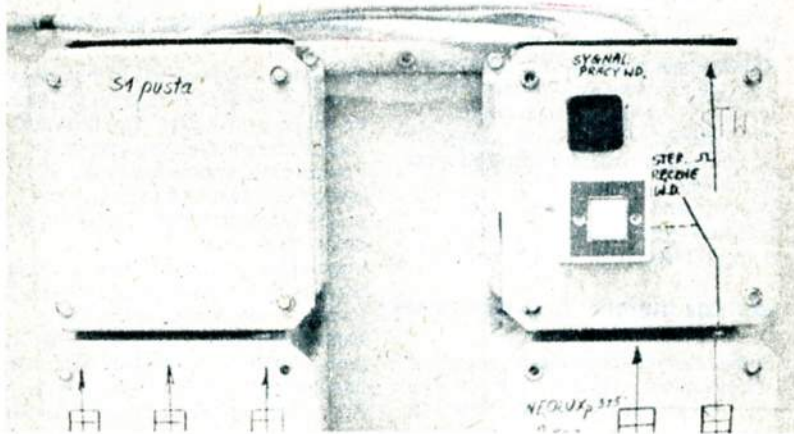
Montaż dodatkowych gniazd najłatwiej wykonać przyłączając je do zacisków gniazd już istniejących. Połączenie wykonuje się przewodem wtynkowym, umieszczając go w bruzdzie wykutej w tynku. Dodatkowe punkty świetlne przyłącza się do puszek rozgałęźnych, używając również przewodu wtynkowego. Gdy przewiduje się zainstalowanie nowego wyłącznika oświetlenia, wygodniej jest zamontować nową puszkę rozdzielczą (po odkuciu fragmentu instalacji) i od niej



Rys. 2. Zamocowanie tablicy bezpiecznikowej

łączeniu przewodów należy zwrócić szczególną uwagę na mocne skręcenie przewodów lub dokręcenie śrub mocujących. W wypadku luźnego połączenia rezystancja złącza znacznie rośnie i na skutek przepływu prądu wydziela się w nim ciepło, a to może doprowadzić do zapalenia się instalacji. Szczególnie starannie należy przyłączać przewody wykonane z aluminium, gdyż szybko ulegają one korozji, co pogarsza ich styk. Długość przewodów wystających z puszkі powinna być taka, aby można było wygodnie przykręcić ich końce do zacisków (ok. 10 cm). Przy łączeniu wyłączników oświetleniowych należy pamiętać, aby były one zamontowane na przewodach fazowych (schemat w ZS 2/88). Oddzielnego omówienia wymaga doprowadzenie przewodów do gniazd wyposażonych w kółka ochronne. Gniazda te służą do zasilania urządzeń elektrycznych wymagających dodatkowej ochrony przed porażeniem (tzw. I klasa izolacji). Jeśli w warunkach technicznych podanych przez Rejon Energetyczny określono ochronę przed porażeniem przez zerowanie, to należy kółka ochronne połączyć z przewodem zerowym instalacji. **W tym jednak wypadku nie wolno montować żadnych wyłączników ani bezpieczników na przewodzie**

sprawdzona pod względem prawidłowości montażu i bezpieczeństwa użytkowania. Czynności te najlepiej powierzyć doświadczonemu elektrykowi lub pracować pod jego nadzorem. Do gniazd bezpiecznikowych zalicznikowych (od strony zasilania) przyłącza się napięcie z tymczasowego obwodu zasilania budowy. Koniecznie należy ustalić, który z przewodów zasilających jest przewodem zerowym, a który fazowym. Zapalenie się neonówki po dotknięciu do jednego z przewodów







poprowadzić przewody.

Prawidłowo zaprojektowana i wykonana instalacja elektryczna nie powinna ulec uszkodzeniu przez wiele lat. Usterki spowodowane są najczęściej wadami materiałowymi osprzętu i przewodów, niedbalym montażem lub przeciążeniem. Często występującą usterką jest grzanie się połączeń na skutek wzrostu ich oporności. Przyczyną jest słabe dokręcenie połączenia oraz jego korozja, zwłaszcza w warunkach wilgotnych. Zjawisko to może doprowadzić do nadmiernego wzrostu temperatury i spowodować zapalenie się instalacji. Szczególnie duże niebezpieczeństwo istnieje w obwodach, przez które przepływa prąd o dużym natężeniu. W wypadku grzania się połączenia należy je rozebrać i dokładnie oczyścić drobnosiarnistym papierem ściernym powierzchnię styku (przewód i zacisk). Jeśli złącze przegrzało się, to uległ zniszczeniu fragment izolacji przewodu oraz powłoka ochronna zacisku. W takim wypadku zaleca się skrócenie przewodu

o uszkodzony odcinek oraz wymianę zacisku. O jakości połączenia decyduje siła docisku przewodu w zacisku oraz powierzchnia styku. Dawniej stosowano rozklepywanie przewodu celem zwiększenia powierzchni styku z zaciskiem. Odradzamy stosowanie tego zabiegu, gdyż pod wpływem zgniecenia końcówka przewodu traci plastyczność i łatwo może ulec złamaniu. Wystarczy zawinąć koniec przewodu w oczko o odpowiedniej średnicy i mocno zamocować je w zacisku.

Przerwanie żyły przewodzącej w przewodzie umieszczonym w ścianie spowodowane jest najczęściej wadą materiałową i wymaga wymiany przewodu. Jeśli uszkodzeniu uległ odcinek instalacji prowadzonej w rurkach izolacyjnych, to po odłączeniu go od reszty instalacji w dwóch sąsiednich puszkach łączy się jeden koniec z nowym przewodem i wciąga go na miejsce starego. Uszkodzenie przewodu wtynkowego wymaga wykucia tynku i założenia nowego odcinka. Przepalenie bezpiecznika topikowego lub zadziałanie automatycznego spowodowane jest zwarciem lub przeciążeniem instalacji. W celu stwierdzenia przyczyny usterki wyłącza się wszystkie odbiorniki w zabezpieczanym przez ten bezpiecznik obwodzie. Jeśli po wymianie bezpiecznika nastąpi powtórne jego zadziałanie, to oznacza zwarcie w przewodach tego obwodu. Stwierdzenie, w którym miejscu nastąpiło zwarcie jest możliwe przez odłączanie kolejnych odcinków obwodu (poczynając od punktu najbardziej odległego do bezpiecznika) w puszkach rozdzielczych. Zwarcie w odbiornikach tego obwodu wykrywa się przez kolejne przyłączanie ich do sieci. Jeżeli po przyłączeniu wszystkich odbiorników zadziałanie bezpiecznika nastąpi z pewną zwłoką, będzie to wskazywało na przeciążenie i trzeba zrezygnować z jednoczesnego ich używania.

Zwracamy uwagę, że w żadnym wypadku nie wolno naprawiać bezpieczników topikowych drutem. Naprawione w taki sposób bezpieczniki nie spełniają swojego zadania i w wypadku wzrostu obciążenia lub zwarcia nie ulegną przepaleniu, skutkiem czego duży prąd popłynie przez przewody powodując ich nagrzanie i w efekcie zapalenie. Również nie wolno usuwać szkiełka zabezpieczającego w główce bezpiecznika. Zabezpiecza ono przed przypadkowym dotknięciem i skałeczeniem przez wyrzucany podczas zwarcia styk bezpiecznika (szczególnie niebezpieczne dla oczu). Z powyższych względów zaleca się stosowanie bezpieczników automatycznych, które są bezpieczniejsze w obsłudze. Należy pamiętać o silnym dokręceniu bezpieczników do gniazd w celu zapewnienia dobrego styku. Na zakończenie jeszcze raz przypominamy, że wszelkie prace przy instalacji elektrycznej można wykonywać jedynie po odłączeniu i sprawdzeniu, że w przewodach nie występuje napięcie.

Antoni Jankowski

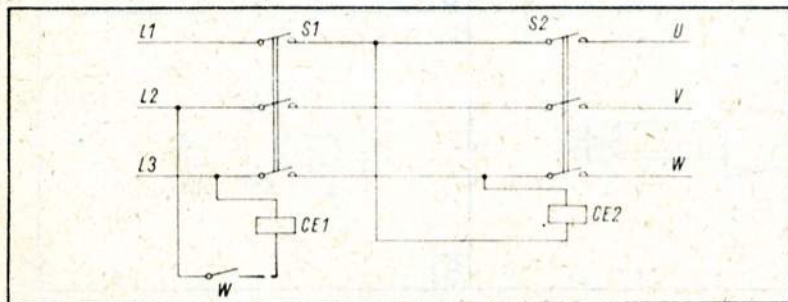


## Zabezpieczenie silnika trójfazowego

Najczęściej silniki trójfazowe prądu przemiennego są zabezpieczane przed przeciążeniem za pomocą bezpieczników topikowych i wyłączników termicznych. Jedną z bardzo częstych przyczyn wystąpienia przeciążenia prądowego jest zanik napięcia w jednej fazie. W zasadzie i w takim wypadku powinny zadziałać ww. zabezpieczenia przeciążeniowe. W praktyce jednak czas upływający do zadziałania zabezpieczeń (wynikający z ich charakterystyki czasowej) często jest na tyle długi, że podczas zaniku napięcia w jednej z faz

uszkodzenie uzwojeń silnika wynikające ze wzrostu prądu płynącego przez uzwojenia następuje szybciej niż zadziałanie zabezpieczenia. W celu wyeliminowania tych wad istniejące zabezpieczenie silnika pompy wodnej bezpiecznikami topikowymi i wyłącznikiem termicznym uzupełniam dodatkowym zabezpieczeniem działającym w wypadku zaniku napięcia w jednej z faz. To zabezpieczenie wraz z prądowym całkowicie chroni silnik przed spalaniem uzwojeń. Przedstawiony układ pracuje od 15 lat i w pełni zdaje egzamin.

Do wykonania zabezpieczenia przed zanikiem napięcia w jednej z faz wykorzystano dwa styczniki elektromagnetyczne S1 i S2 (dobre odpowiednio do mocy silnika ze względu na dopuszczalną obciążalność ich styków). Cewki styczników powinny być przystosowane do zasilania napięciem 380 V. Stycznik S1 zostaje załączony lub wyłączony za pośrednictwem wyłącznika stabilnego W. Załączenie stycznika S1 wyłącznikiem W powoduje automatyczne załączenie stycznika S2. U w a g a: zasada działania zabezpieczenia polega na przyłączeniu cewek przekąźnikowych między różne fazy. Tylko wówczas bowiem zanik napięcia w dowolnej fazie spowoduje odłączenie zasilania od silnika (wyłączy się S1 lub S2). Takie połączenie w pełni zabezpiecza silnik elektryczny przed spalaniem uzwojeń i umożliwia załączanie lub wyłączanie silnika w zależności od potrzeb.



★  
★  
★  
★



★★★★

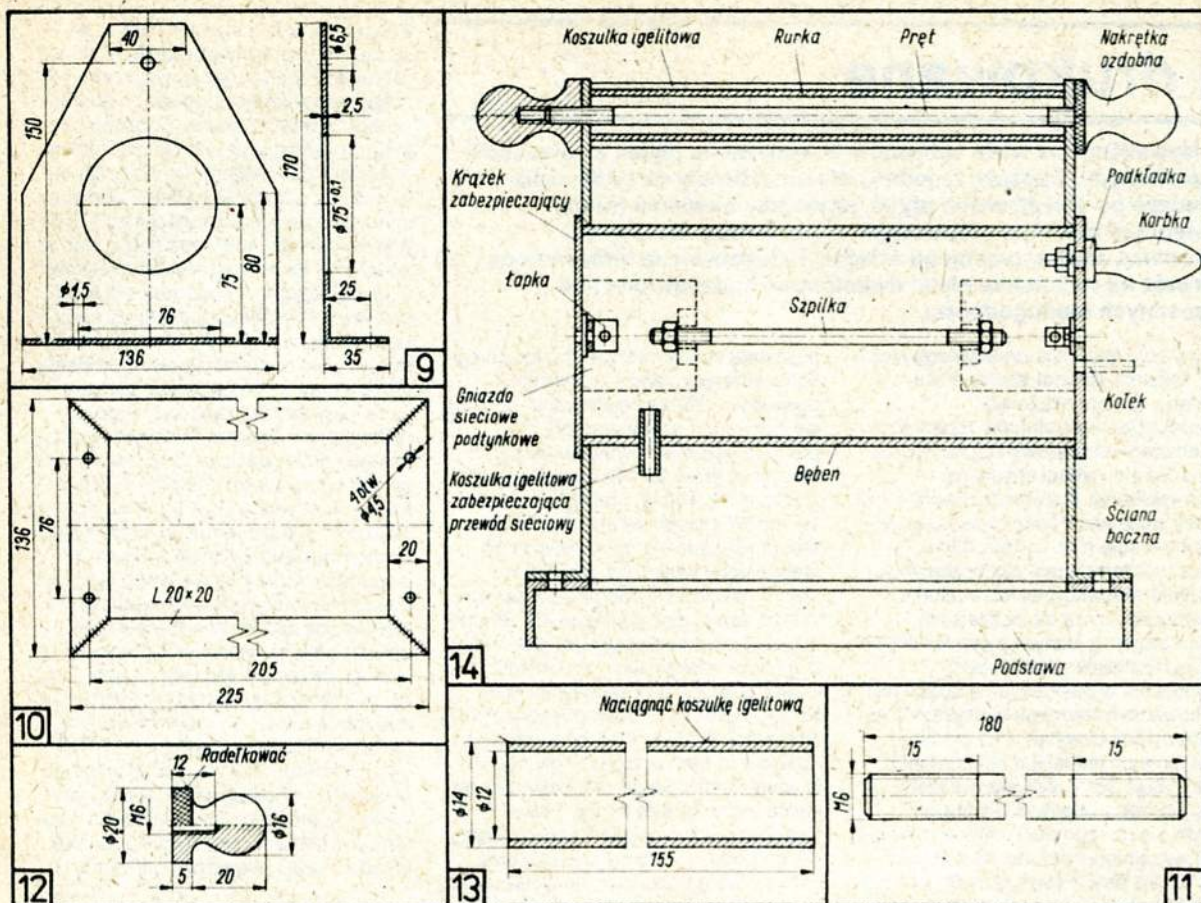


Zasadniczą częścią przedłużacza jest bęben z zamocowanymi wewnątrz gniazdami sieciowymi podtynkowymi i zdejmowaną pokrywą wierzchnią. Bęben (rys. 1) jest zrobiony z odcinka rury aluminiowej o średnicy wewnętrznej 70 mm. We wnętrzu rury należy zamocować gniazda sieciowe. Robi się to tak, że na krawędziach rury wycina się rowki o szerokości i głębokości odpowiadających rozmiarom łapek mocujących gniazdo w puszcze instalacyjnej. Nacięcie to wykonuje się

na obydwu końcach rury (rys. 2). Następnie zgodnie z rys. 3 wykonuje się dwie szpilki z gwintowanymi końcówkami, którymi należy dość mocno skrócić gniazda sieciowe. Dodatkowym usztywnieniem gniazd są łapki sporządzone wg rys. 4 z gwintowanymi otworami M3, które służą także do zamocowania krążków zamykających rurę i zabezpieczających bęben przed wypadaniem ze ścianek bocznych podstawy. Kształt krążków zabezpieczających wykonanych z unilamu lub tekstolitu przedstawiono na rys. 5 i 6. Do krążka z rys. 6 dodatkowo przykręca się korbkę (rys. 7), umożliwiającą obracanie bębna w celu zwijania przewodu zasilającego. Korbkę sporządza się z pręta metalowego, na którego końcu nacina się gwint M5. Na korbkę nakręca się podkładkę (rys. 8) grubości 4 mm. Korbkę przykręca się do







krążka zabezpieczającego za pomocą nakrętki M6 i podkładki sprężystej. Tak przygotowany bęben można zamocować do ścian bocznych (rys. 9) przykręconych do podstawy (rys. 10) z kątownika aluminiowego 20x20 mm. Ściany boczne są skręcone u góry prętem  $\varnothing 6$  mm z gwintowanymi końcówkami (rys. 11), na które nakręca się ozdobne nakrętki M6 (rys. 12). Rurka aluminiowa (rys. 13)

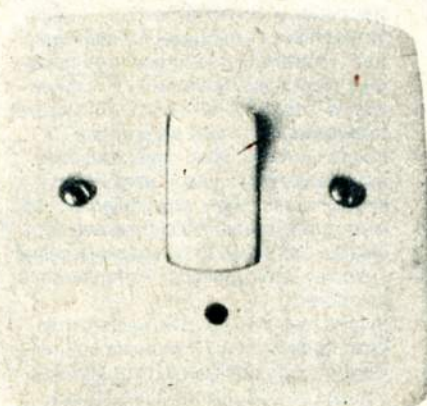
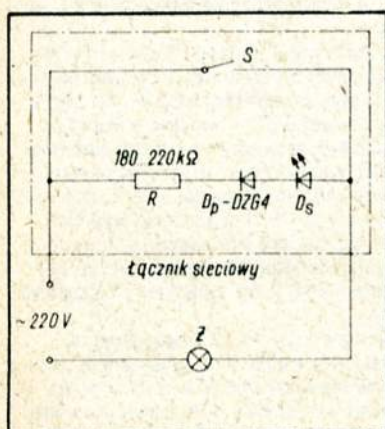
nasunięta na pręt z rys. 11 zapewnia potrzebną odległość pomiędzy ścianami bocznymi. Po naciągnięciu na rurkę z rys. 13 odcinka koszulki igelitowej, otrzymuje się poręczny uchwyt do przenoszenia przedłużacza. W bębnie należy dodatkowo wykonać otwór  $\varnothing 8$  mm (rys. 1), przez który wyprowadza się na zewnątrz przewód sieciowy, zabezpieczony dodatkowo koszulką igelitową.

Gniazda sieciowe łączą się ze sobą równolegle, kołek uziemiający należy połączyć za pomocą śruby M3 (można wykorzystać śrubę mocującą łapki) do bębna, dzięki czemu uzyska się właściwe uziemienie całego przedłużacza.

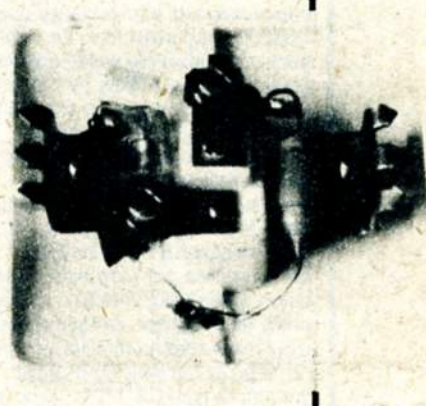
Marian Jakubowski

## Podświetlany wyłącznik sieciowy

Układ elektryczny podświetlacza jest bardzo prosty i można go wbudować do każdego łącznika sieciowego. Składa się z łącznika S (np. jak na fotografii — podtynkowy), diody świecącej Ds



Fot. Mieczysław Knypl



(np. barwy zielonej), rezystora R (180...220 k $\Omega$ /0,125 W) oraz diody prostowniczej Dp (DZG4). W chwili naciśnięcia przycisku łącznika S zostają zwarte jego styki powodując zaświecenie żarówki Z. W tym czasie obwód złożony z rezystora R oraz diod

Dp i Ds jest zwarty, zatem dioda Ds nie świeci. Ponowne naciśnięcie przycisku łącznika S powoduje rozwarcie styków, a tym samym zgaśnięcie żarówki Z i zaświecenie diody Ds.

Włodzimierz Trojanowski

★  
★  
★

ZS 3'88

11



# Płytki drukowane

**Opisywaliśmy już wiele sposobów wykonywania płytek z obwodami drukowanymi. Sposoby te jednak nie umożliwiały otrzymywania połączeń po obu stronach płytki, wymagały trawienia trudno dostępnym chlorkiem żelazowym, nie stwarzały możliwości dokonania zmiany przebiegu ścieżek. Przedstawiana teraz metoda pozwala na wykonanie płytki dwustronnej i pozbawiona jest pozostałych niedogodności.**

Na płycie z materiału izolacyjnego (rezo-kart, tekstolit, laminat epoksydowo-szkłany itp.) projektuje się rozmieszczenie elementów zgodnie ze schematem montażowym, a następnie zaznacza się i wierce otwory na wyprowadzenia. Krawędzie otworów należy szlifować. Płytkę szorstkuje się papierem ściernym nr 180...320 i odtłuszcza tamponem zamoczonym w benzynie ekstrakcyjnej lub acetonie. Otwory odtłuszcza się pędzelkiem zamoczonym w jednym z wymienionych rozpuszczalników. Warunkiem powodzenia w następnych etapach jest zachowanie bezwzględnej czystości, np. płytkę można chwytać tylko pincetą. Następnie po jednej lub obu stronach płytki rysuje się ścieżki przewodzące prąd i łączące odpowiednie otwory. Używa się do tego celu cienkiej szklanej rurki wypełnionej atramentem, którym jest 10...20-procentowy roztwór azotanu srebra ( $\text{AgNO}_3$ ) w wodzie destylowanej. Jeżeli atrament nie zwilża dobrze powierzchni płytki (zbiera się w krople,

pozostają suche miejsca itp.) to zabieg odtłuszczający należy koniecznie powtórzyć. Otwory i szlifowania pokrywa się roztworem azotanu srebra za pomocą pędzelka. Płytkę suszy się następnie przez 30 min oświetlając ją żarówką 75...100 W z odległości ok. 10 cm. W czasie naświetlania azotan srebra rozkłada się do metalicznego srebra i jego tlenku. Na wydzielone srebro nakłada się chemicznie warstwę miedzi, zanurzając płytkę na 45...60 min w roztworze o następującym składzie: 2 g uwodnionego siarczanu miedzi  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ , 4 g wodorotlenku sodu  $\text{NaOH}$ , 1  $\text{cm}^3$  25-procentowego roztworu amoniaku, 8...15  $\text{cm}^3$  10-procentowego roztworu formaliny, 3,5  $\text{cm}^3$  gliceryny i tyle wody destylowanej, aby całkowita objętość roztworu była równa 100  $\text{cm}^3$ . Osadzona w tym czasie warstwa miedzi ma grubość 1,5...2  $\mu\text{m}$  i jasnoróżową barwę. Płytkę przemycza się wodą i suszy na powietrzu. Defekty ścieżek (przerwy, zbyt mała szerokość itp.) można poprawić bardzo miękkim ołówkiem, np. 6B.

Również w tym momencie można jeszcze zmienić rozmieszczenie ścieżek, wymaga to jednak narysowania nowych połączeń azotanem srebra i ich chemicznego pomiedziowania. Wstępnie pomiedziowaną płytkę poddaje się z kolei miedziowaniu elektrolitycznemu. Do otworów wprowadza się cienkie przewody miedziane połączone następnie ze sobą. Ważne jest, aby miały one dobry styk ze ścieżkami. W celu zapewnienia całkowitego odtłuszczenia i poprawy przewodnictwa elektrycznego dobrze jest zanurzyć płytkę na 1...2 s w roztworze zawierającym 5  $\text{cm}^3$  chlorku cynawego  $\text{SnCl}_2$  w 1  $\text{dm}^3$  wody i po otlukaniu bieżącą wodą natychmiast zanurzyć, w pozycji pionowej, w roztworze do miedziowania o następującym składzie: 20 g uwodnionego siarczanu miedzi, 5  $\text{cm}^3$  stężonego kwasu siarkowego  $\text{H}_2\text{SO}_4$  i woda do 100  $\text{cm}^3$ . Połączone razem cienkie przewody miedziane łączy się z ujemnym biegunem źródła prądu stałego, a biegun dodatni łączy się z blachą miedzianą stanowiącą anodę. W wypadku płytki z dwustronnie naniesionymi ścieżkami stosuje się dwie połączone ze sobą anody, po jednej z każdej strony. Proces osadzania miedzi do grubości warstwy ok. 50  $\mu\text{m}$  prowadzi się przez 1...2 h przy gęstości prądu 2...3 A/ $\text{dm}^2$ . Następnie płytkę przemycza się wodą, suszy i pokrywa 15-procentowym roztworem kalafonii w etanolu w celu ochrony ścieżek przed korozją i ułatwienia lutowania.

**Zbigniew Wielegórski**

# Telewizor-monitor

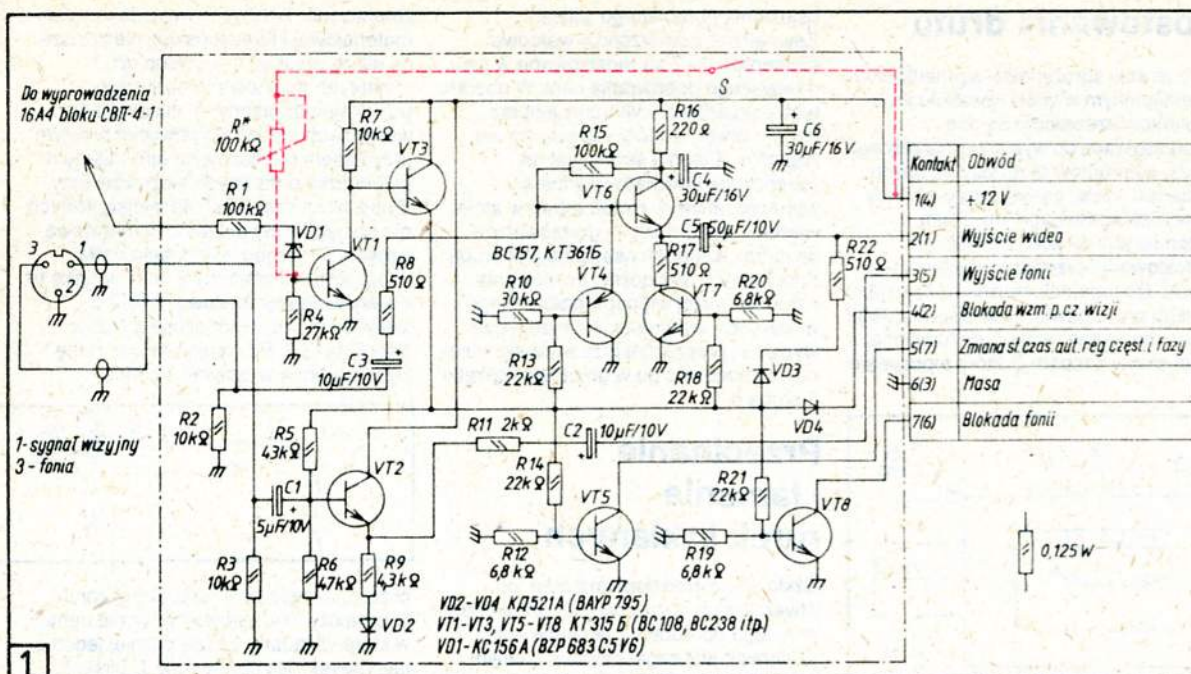
★  
★  
★  
★

Większość użytkowników komputerów domowych wykorzystuje zamiast monitora odbiornik telewizyjny, łącząc go z komputerem poprzez wejście antenowe. Jednak jakość obrazu nie zawsze jest dobra. Znaczną poprawę obrazu można uzyskać w wyniku bezpośredniego przekazania sygnału wizyjnego z wyjścia monitorowego komputera na wejście monitorowe telewizora. Na ogół wymaga to niewielkiej przeróbki: monitor komputerowy z telewizora uzyskuje się po zablokowaniu napięciem stałym wejść toru odbiorczego, tj. wzmacniaczy pośredniej częstotliwości wizji i fonii. Ze względów bezpieczeństwa nie wolno dokonywać przeróbek odbiorników TV bez transformatorów sieciowych, np. marki SONY KV 1310, KV 1820 oraz prawie wszystkich odbiorników monochromatycznych krajowych. Na rysunku 1 przedstawiono układ elektroniczny modułu YM 1-5, wg radzieckiego miesięcznika *Radio* nr 9/87. Układ ten umożliwia przystosowanie odbiornika telewizyjnego Rubin C 201 i C 202M do pracy jako monitor. Zmiana rodzaju pracy (z telewizora na monitor) jest realizowana przez naciśnięcie przycisku 6 programatora typu  $\text{CBП-4-1}^*$  (prod. radz.). Napięcie +1,5 V na wyjściu 76 układu scalonego D4 deszyfratora K155 UA1 będzie za małe do przebiecia diody Zenera VD1. Na skutek tego tranzystor VT1 zostanie zablokowany, VT3 zacznie przewodzić, a napięcie +12V poprzez złącze kolektor-emiter tego tranzystora zostanie przyłożone do dzielniki bazowej tranzystorów VT2, VT5, VT7, VT8, które

zaczyną przewodzić łącznie z tranzystorem VT6, natomiast VT4 zostanie zablokowany. Sygnał wizyjny z komputera lub magnetowidu poprzez kondensator C3 i rezystor R8, tranzystor VT6, rezystor R17, kondensator C5 i kontakt 2 (1) złącza wyjściowego modułu zostanie podany na wejście wizyjne monitora, znajdujące się na płycie bloku sygnałowego BOC-3. Jednocześnie napięcie +11 V poprzez diodę VD4 blokuje moduł YM 1-1 wzmacniacza pośredniej częstotliwości wizji odbiornika telewizyjnego. Nasycony tranzystor VT8 zwiiera do masy wyjście wzmacniacza pośredniej częstotliwości fonii. Blokada tych wzmacniaczy powoduje niedopuszczenie szumów powstałych w torze wizji na wejście monitorowe telewizora. Nasycony tranzystor VT5 zwiiera do masy układ stałej czasowej automatycznej regulacji wzmocnienia częstotliwości i fazy, powodując tym samym zmniejszenie stałej czasowej tego układu. Umożliwia to polepszenie pełnej synchronizacji pomiędzy komputerem a monitorem. Sygnał fonii z komputera wystawia bazę tranzystora VT2 wtórniaka emiterowego i z jego obciążenia (rezystor R9) poprzez obwód złożony z rezystora R11 i kondensatora C2 — zostaje przekazany na wejście fonii monitora. W celu uzyskania ostrego obrazu i naturalnego dźwięku zastosowano w module wtórniaki emiterowe, które nie tłumią wejść monitorowych, a współczynniki wzmocnienia napięciowego są bliskie 1. Po naciśnięciu dowolnego przycisku programatora, innego niż przycisk 6, na

wejściu deszyfratora D4 wystąpi wysokie napięcie stałe +30...50 V. Dioda Zenera VD1 i tranzystor VT1 zaczyną przewodzić, natomiast tranzystor VT3 zostanie zablokowany i odłączy napięcie +12 V od układu. W rezultacie tego tranzystory VT2, VT5-VT8 zostaną zablokowane, a VT4 zacznie przewodzić. Sygnały wizji i fonii z komputera zostaną zablokowane. Tranzystor VT5 nie będzie miał wpływu na stałą czasową automatycznej regulacji częstotliwości i fazy. Odbiornik telewizyjny będzie odbierał program telewizyjny ze stacji nadawczej. Na rysunku 2 pokazano płytkę drukowaną modułu, a na rys. 3 rozmieszczenie elementów. Ponieważ w niektórych modelach telewizorów radzieckich mogą być dwa złącza zamiast jednego złącza wtykowego, na schemacie modułu na rys. 1 podano w złączu wyjściowym w nawiasach zmiany w wyprowadzeniach, a dostosowany do tych zmian fragment płytki drukowanej przedstawiono na rys. 4, rozmieszczenie elementów zaś na rys. 5. Na schemacie podano odpowiednie kraje diod i tranzystorów, które można użyć przy zestawieniu modułu. Na płycie sygnałowej BOC-3 telewizora Rubin C202M wyprowadzenie 4 jest wolne (nie podłączone). W celu uzyskania na tym wyprowadzeniu napięcia +12 V zasilającego moduł YM 1-5 należy to wyprowadzenie połączyć izolowanym przewodem z punktem na płycie, będącym pod napięciem +12 V, np. z punktem 4 łączówki X 14. Układ modułu można dostosować do polskich telewizorów z wyjątkiem odbiorników telewizyjnych Jowisz 04 i 05, ponieważ wystąpiłyby duże trudności z blokadą wzmacniaczy pośredniej częstotli-





wości wizji i fonii (tor fonii można zablokować po wymianie układu scalonego TBA 120S na TBA 120U i podaniu na jego 13 wyprowadzenie napięcia stałego +12 V).

Na rysunku 1 kolorem czerwonym pokazano znacznie prostsze przełączanie odbiornika telewizyjnego na monitor. Po zwarciu łącznika S napięcie +12 V poprzez potencjometr montażowy  $R^* = 100 \text{ k}\Omega$  zostanie podane na bazę tranzystora VT1 powodując jego zablo-

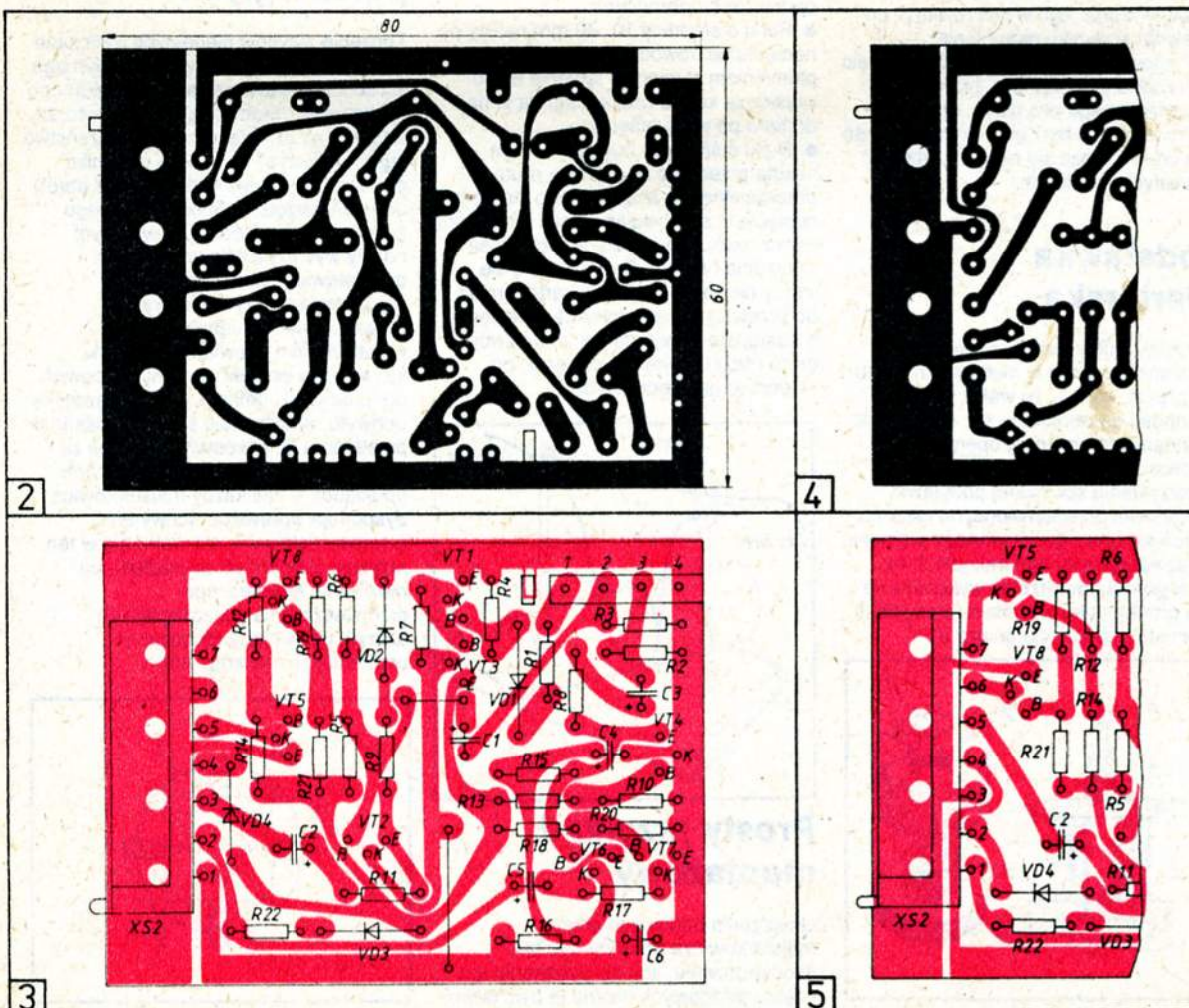
kowanie i przewodzenie tranzystora VT3. Potencjometrem montażowym należy dobrać wartość napięcia na bazie tranzystora VT1, które będzie powodować jego blokowanie. Potencjometr można zamienić na stały rezystor o dokładnie takiej samej wartości rezystancji, jaką ma potencjometr. Stosowanie rezystora R1 i diody Zenera VD1 jest wówczas zbędne.

Jeżeli odbiornik telewizyjny nie ma dekodera PAL, obraz na monitorze bę-

dzie czarno-biały. Opis dekodera PAL/SECAM zamieszczono w czasopiśmie *Audio video* nr 3/86, natomiast w numerze 5/87 znajduje się opis dekodera PAL, który może być zastosowany w każdym telewizorze systemu SECAM.

Wg Radio 9/87  
oprac. **Włodzimierz Wielomski**

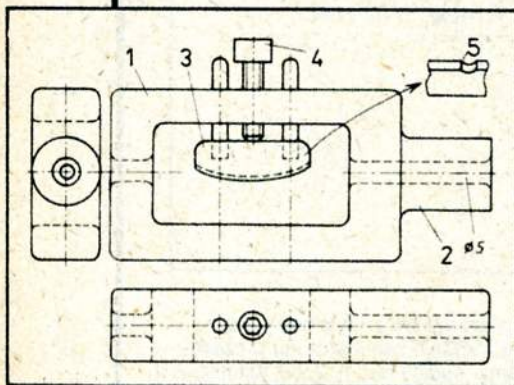
\*Oznaczenia bloków odnoszą się do telewizorów radzieckich marki Rubin C201 i Rubin C202M.





## Prostowanie drutu

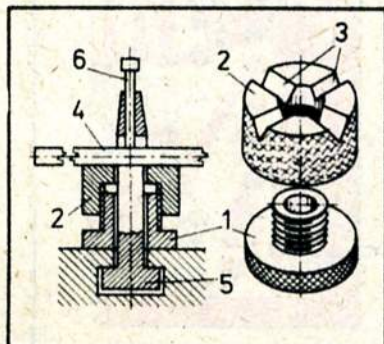
Druty ze stali sprężynowej są materiałem niezastąpionym w wielu konstrukcjach majsterkowiczkowskich. Są one wykorzystywane do wykonywania różnych rodzajów elementów sprężystych, takich jak dociski, rygle, amortyzatory itd. Przy niewielkich średnicach, np. 3 mm, występuje jednak konieczność ich wyprostowania przed przystąpieniem do obróbki. Do tego celu można wykorzystać przyrząd przedstawiony na rysunku. Jego korpus ma kształt ramki 1, zakończonej z jednej strony czopem 2, który mocuje się



w imadle pomiędzy jego szczękami. W czopie oraz przeciwnym ramieniu ramki jest wykonany wzdłużny otwór  $\varnothing 5$  mm, natomiast w górnej belce ramki osadzono wykonaną z brązu szczękę 3, której wysunięcie można regulować wkrętem 4. Podczas przeciągania przez otwór w czopie i ramce drut podlega działaniu szczęki 3, a dokładnie rzecz biorąc, wykonanego w niej rowka 5, co zapewnia w wyniku naprężenia wyprostowanie drutu. Ruchomość szczęki 3 umożliwia przeciąganie, przy użyciu przedstawionego przyrządu, drutów o średnicach 1...4 mm, przy czym twardość tych drutów może się również zmieniać w pewnych granicach.

## Podstawa wiertarska

Wszyscy, którzy próbowali wywiercić promieniowy otwór w metalowym walcu czy pręcie, wiedzą, że wałek taki ma skłonność od obracania się, co utrudnia wykonanie zamierzonej operacji. Trudności tych można uniknąć przez wykorzystanie specjalnej podstawki wiertarskiej, przedstawionej na rysunku. Składa się ona z gwintowanego elementu 1 oraz nakręcaną nań nakrętki 2, na której górnej powierzchni wykonane są dwa prostopadłe, pryzmowe wycięcia 3. Spełniają one funkcję gniazd do

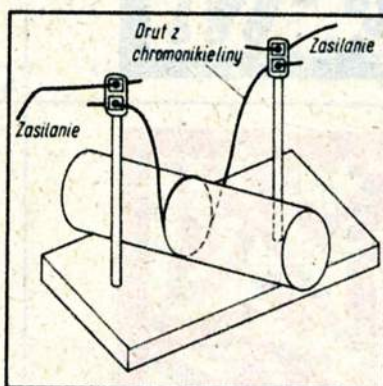


osadzania obrabianego wałka. Zewnętrzne powierzchnie walcowe elementów 1 i 2 są radełkowane w celu łatwiejszego operowania nimi. W obydwu tych elementach wykonany jest też osiowy otwór, w który wprowadza się trzpień 5. Z jednej strony jest on zakończony kwadratowym łbem, wprowadzanym w rowek teowy w stole wiertarki, a z drugiej — gwintowanym otworem, w którym osadzana jest śruba dociskowa 6. W bocznej powierzchni trzpienia (mniej więcej w połowie jego wysokości) wykonane jest przelotowe wycięcie, przez które przesuwają się wałek, aby zamocować go w gnieździe nakrętki 2 śrubą 6.

## Przecinanie i łamanie rurek szklanych

Szkło jest materiałem kruchym, co stwarza wiele różnorodnych problemów przy jego obróbce. O ile cięcie tafl szklanych jest zagadnieniem znanym i stosunkowo dobrze opanowanym, o tyle dzielenie szklanych rurek nadal nastrocza majsterkowiczom wiele kłopotów. A oto kilka wskazówek dotyczących tego zabiegu:

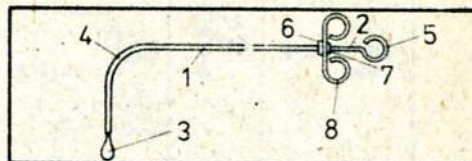
- Cienkie rurki szklane, o średnicy do 10 mm, należy naciąć na obwodzie w miejscu, w którym chce się je złamać; nacięcie może być wykonane pilnikiem lub zużytą płytką skrawającą (z węglików spiekanych) od noża tokarskiego. Po nacięciu na całym obwodzie można cienką rurkę łatwo złamać, wywierając energicznie nacisk na jej końce. Do łamania rurek należy przystąpić w rękawicach ochronnych.
- Rurki o średnicy 10...40 mm należy po nacięciu na obwodzie rozgrzać nad płomieniem w miejscu łamania aż do uzyskania koloru czerwonego, a łamać dopiero po wystygnięciu.
- Rurki o średnicy powyżej 50 mm można przecinać za pomocą drutu z chromonikeliem, znajdującego się pod napięciem, zachowując jednak szczególną ostrożność, ze względu na możliwość porażenia prądem. Rurkę nacina się wtedy na obwodzie, owijając kartonem aż do przewidywanego miejsca przecięcia, a następnie nawija na nią jeden zwój drutu (rys.) i przyłącza napięcie, co powoduje pęknięcie szkła.



## Prosty przyrząd montażowy

Urządzenia budowane przez majsterkowiczy powinny być tak skonstruowane, aby po wykonaniu ich części składowych można je było łatwo

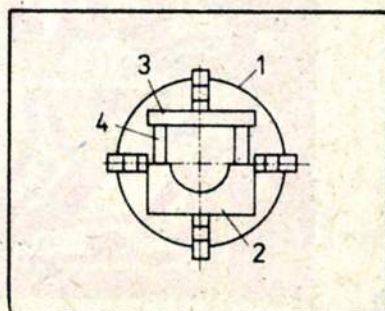
zmontować. Z różnych względów, natury materiałowej i funkcjonalnej, nie zawsze da się to uzyskać — i dostęp do niektórych punktów montażowych pozostaje utrudniony. W takich właśnie wypadkach można się posłużyć prostym przyrządem montażowym ułatwiającym przenoszenie drobnych łączników (nity, śruby, zawlecзки, kołki) do miejsc, których nie dosięgnie się palcami. Podstawową częścią przyrządu jest zagięta rurka miedziana 1 o średnicy 5 mm; w rurkę tę należy wciągnąć stalową linkę 2 o średnicy 1 mm, zakończoną z jednej strony pętlą 3. Po wciągnięciu w rurkę pętla powinna wystawać z końca



blźszego zagięcia 4 rurki. Drugi koniec linki należy ukształtować w formie ucha 5, w które wkładany będzie później jeden z palców ręki. Na końcu rurki 1, bliskim uchu 5, trzeba zamocować za pomocą podkładek 6 i 7 dwa ucha 8. Po włożeniu palców we wszystkie trzy ucha (5 i 8) można poprzez poruszanie palcami tkwiącymi w uchu 5 regulować wielkość pętli 3, dzięki czemu możliwe jest przenoszenie przedmiotów o różnej wielkości. Poprzez zaciskanie lub zwalnianie pętli mocuje się również i odmocowuje przenoszone przedmioty.

## Toczenie zarysów półokrągłych

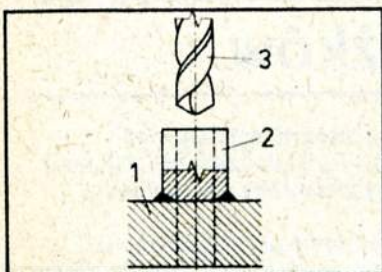
Toczenie zarysów niepełnych, zaliczane do tzw. toczenia przerywanego, wymaga szczególnie starannego i przemyślanego mocowania obrabianego przedmiotu, ze względu na istniejące niebezpieczeństwo jego „wyrwania” z uchwytu w wyniku powtarzających się okresowo (co obrót) uderzeń narzędzia. Sposób pewnego zamocowania przedmiotu, w którym należy wytoczyć półokrągły zarys, przedstawiono na rysunku. Do mocowania należy wykorzystać czteroszczękowy uchwyt 1 z niezależnym nastawianiem szczęk, którego trzy szczęki powinny mocować obrabiany przedmiot 2. Czwartą szczękę uchwytu wykorzystuje się do dociskania przedmiotu do pozostałych szczęk za pośrednictwem poprzeczki 3 i dwóch podkładek 4. Nie każdy majsterkowicz dysponuje wprawdzie uchwytem czteroszczękowym, ale warto się w ten przyrząd zaopatrzyć, ze względu na możliwość niezależnego przemieszczania poszczególnych szczęk, ułatwiającą mocowanie przedmiotów nieokrągłych.





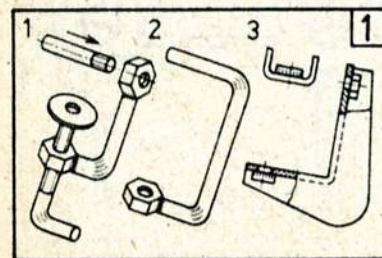
## Pręt zamiast rurki

W wielu różnych konstrukcjach występuje konieczność przyspawania do grubej płyty cienkościennej rurek, tulei itp. Nie jest to zadanie łatwe, ze względu na duże różnice grubości łączonych ze sobą części: długotrwałe nagrzewanie palnikiem, potrzebne do rozgrzania grubej płyty, prowadzi często do przepalenia cienkich ścianek rurki. Problemu tego można jednak uniknąć łącząc z płytą 1 (poprzez spawanie) pełny pręt 2 o średnicy równej potrzebnej średnicy zewnętrznej rurki. Pręt taki nagrzewa się w tempie zbliżonym do tempa nagrzewania się płyty, nie jest zatem narażony na uszkodzenie podczas spawania. Gdy spoina oraz połączone części ostygną, płytę z przyspawanym prętem należy umieścić na stoliku wiertarki, po czym wiertłem o średnicy równej wymaganej średnicy wewnętrznej rurki wywiercić w obu połączonych elementach otwór przelotowy wiertłem 3.

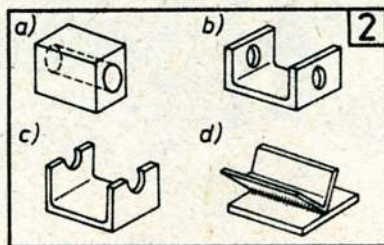


## Elementy i uchwyty mocujące

Możliwość pewnego i wygodnego zamocowania przedmiotów przewidzianych do obróbki to często połowa sukcesu przy majsterkowaniu. Majsterkowicz powinien w związku z tym dysponować odpowiednim zestawem elementów i uchwytów mocujących, przy czym w wielu wypadkach mogą to być przyrządy bardzo proste, np. takie, jak przedstawione na rys. 1. Przyrządy 1 i 2 można wykonać z prętów stalowych, po przyspawaniu do nich w odpowiednich miejscach nakrętek. W nakrętkach tych osadza się następnie gwintowane, wymienne trzpienie o kształcie i wymiarach przystosowanych do mocowanych przedmiotów. Z kolei przyrząd oznaczony cyfrą 3, spełniający funkcję wspornika, wykonuje się z blachy wygiętej w kształcie korytka. Górna część przyrządu 2 — to gładki pręt, na którym można osadzać elementy dodatkowe przedstawione na rys. 2 a, b, c oraz przymy (rys. 2d), uzyskując w ten sposób znaczne zwiększenie zakresu zastosowania opisanego rozwiązania. Na podobnej zasadzie można również

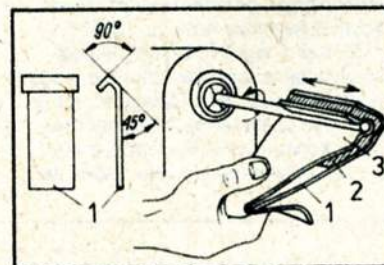


budować dalsze urządzenia, których konstrukcje każdy majsterkowicz może dostosowywać do swoich specyficznych potrzeb.



## Polerowanie na tokarce

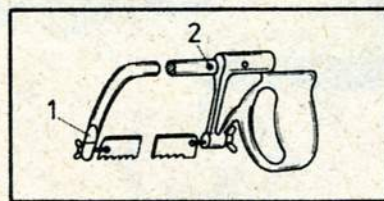
Praktyką, stosowaną jeszcze, niestety, dość często przez majsterkowiczów przy polerowaniu na tokarce jest trzymanie płótna ściernego w ręku. Stwarza to duże niebezpieczeństwo skaleczenia, a ponadto nie zapewnia identycznych warunków obróbki na całej długości wałka. Problemu nie rozwiązuje przy tym umieszczenie płótna na desce, ponieważ narzędzie takie pracuje podobnie jak pilnik, nie zapewniając wymaganej gładkości powierzchni. Zadowalające wyniki można natomiast uzyskać przez zastosowanie specjalnego trzymaka 1 wykonanego z blachy grubości 1,5 i szerokości 50 mm oraz elastycznej wkładki poliuretanowej 2 grubości 10 mm i długości i szerokości równej 50 mm. Wkładkę tę należy umieścić w zagłębieniu blachy trzymaka. W powstałe w ten sposób gniazdo wkłada się następnie płótno ściernie 3, przytrzymywane na drugim końcu jedną ręką. Umożliwia to wykorzystanie drugiej ręki do równomiernego prowadzenia przyrządu wzdłuż całej długości obrabianego wałka.



## Piłka do cięcia metali

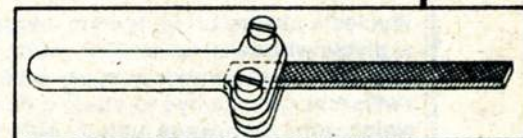
Udoskonaleniem konstrukcji piłki do cięcia metali oraz nowymi zastosowaniami tego narzędzia zajmowało się już wielu majsterkowiczów; niektóre z tych rozwiązań były już opisywane we wcześniejszych numerach ZS. Okazuje się jednak, że nadal można wymyślić coś nowego. Przykładem może być opracowany w Czechosłowacji pomysł poprawy własności użytkowych piłki do cięcia metali poprzez wypełnienie jej ramki ołowiem (pomysł ten można zrealizować tylko w odniesieniu do piłki o ramce wykonanej z rurki. Jak twierdzą pomysłodawcy, piłką z ramką wypełnioną ołowiem łatwiej jest ciąć, a

jej brzeszczot się nie łamie. Przy zalewaniu pewne trudności mogą sprawiać otwory 1 i 2, które na ten czas trzeba zatkać.



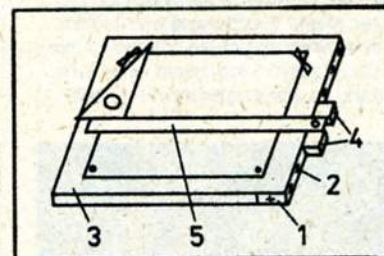
## Uchwyt do złamanych pilników

Złamane pilniki najczęściej się wyrzuca; czasami, po odpowiednim zeszlifowaniu, można je wykorzystywać w charakterze skrobaków, ale majsterkowicz zazwyczaj nie potrzebuje ich wiele, a pilniki (zwłaszcza iglaki) łamie dość często. W tej sytuacji jedyną możliwością zapobiegania marnotrawstwu jest korzystanie ze specjalnego uchwytu, który można łatwo wykonać we własnym zakresie z płaskownika. Złamany pilnik mocuje się pomiędzy rękojeścią a podłużną podkładką przy użyciu dwóch



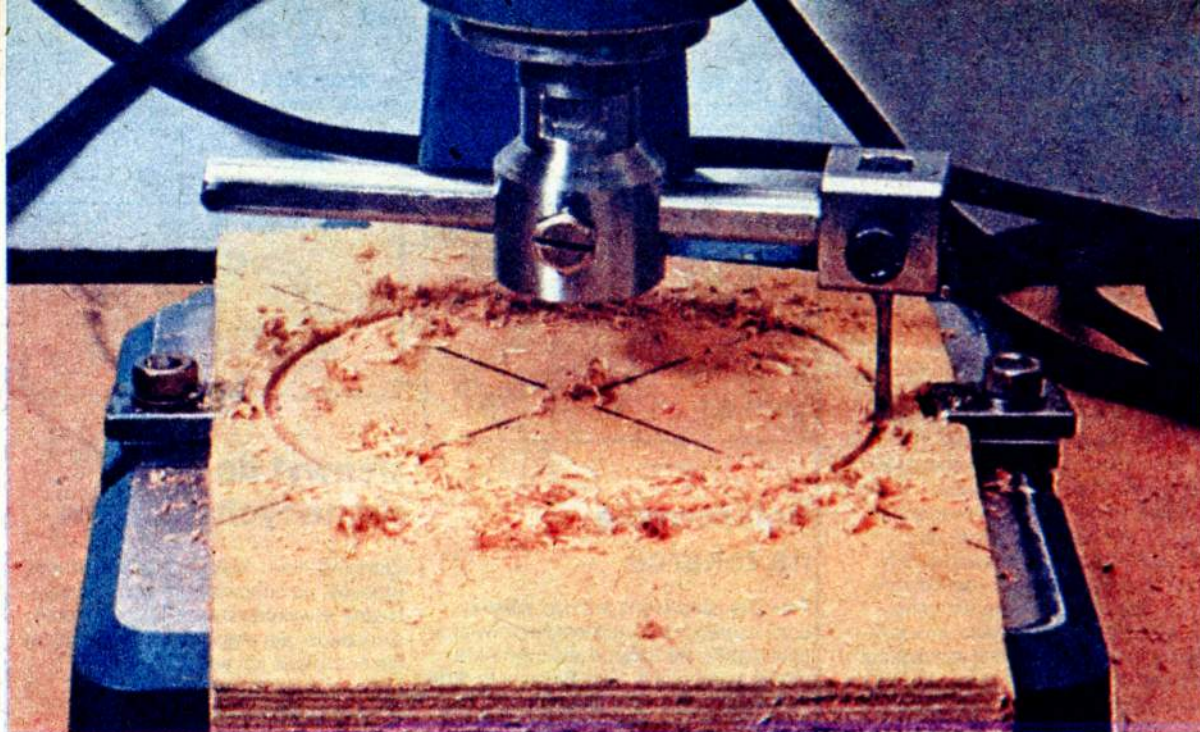
wkrętów M5; w tym celu w rozwidłonej, przedniej części rękojeści należy wykonać dwa otwory o średnicy 5,5 mm, a w podkładce — dwa gwintowane otwory M5. Rękojeść uchwytu nie musi wyglądać tak, jak na rysunku; można ją ukształtować dowolnie, tak aby wygodnie trzymała się ją w ręku.

## Magnesy przy rysownicy



Kreślenie na usytuowanej poziomo rysownicy jest niewygodne, dlatego większość osób wykonujących często rysunki pracuje przeważnie na rysownicach pochylonych. Ustawienie takie ma jednak tę wadę, że przykładnica spada z deski pod wpływem siły ciężkości i za każdym razem trzeba ją podnosić i ustawiać na nowo. Niedogodności tej można uniknąć poprzez zastosowanie prostego układu przytrzymującego z listwą stalową 1 przykręconą wkrętami 2 do bocznej powierzchni rysownicy 3 oraz z dwoma magnesami trwałymi 4, związanymi z główką przykładnicy 5. Przeróbki związane z wykonaniem tego układu są proste, a efekt zastosowania opisanego rozwiązania — wyraźny





## Wycinanie dużych otworów i krążków

Wycięcie otworu o regularnym, okrągłym kształcie w płycie włórowej, tekstolicie, metapleksie czy cienkiej blasze sprawia z reguły wiele kłopotów, zwłaszcza gdy ma być to otwór o dużej średnicy. Najczęściej stosowane metody polegające na wierceniu wielu otworów wzdłuż zaznaczonego obrysu lub wycinaniu otworów piłką włóśnicową i wykańczaniu go pilnikiem są pracochłonne, a uzyskany otwór nigdy nie będzie miał dokładnie okrągłego kształtu. Znacznie lepsze efekty można uzyskać stosując do wykonywania otworów

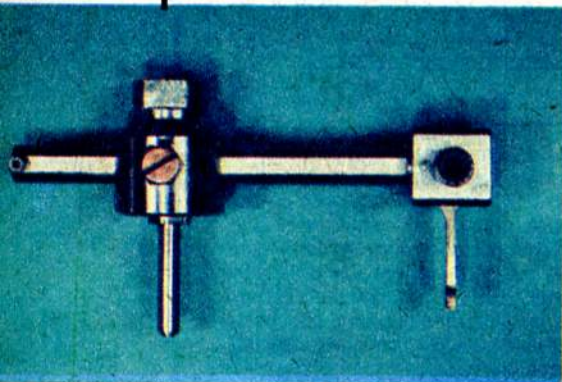
przyrząd widoczny na fotografiach. Oprócz wykonywania otworów (o średnicach 55...195 mm) może on być także wykorzystany do wycinania krążków.

Decydując się na wykonanie przyrządu trzeba jednak pamiętać o tym, że można go używać tylko z wiertarką zamocowaną w stojaku. Najlepsze efekty uzyskuje się stosując regulator prędkości obrotowej wiertarki pozwalający na dostosowanie prędkości skrawania do rodzaju materiału i użytego noża.

Przyrząd został zaprojektowany w dwóch wersjach: do wiertarki dwubiegowej Ema-Combi (nakręcany na wrzeciono) i do wiertarki PRCb IID (mocowany na stożek). Oczywiście możliwe byłoby wykonanie końcówki, która byłaby po prostu zaciskana w uchwycie wiertarskim, ale chodziło o skrócenie odległości między przyrządem a łożyskiem wrzeciona wiertarki i o stworzenie pewnego połą-

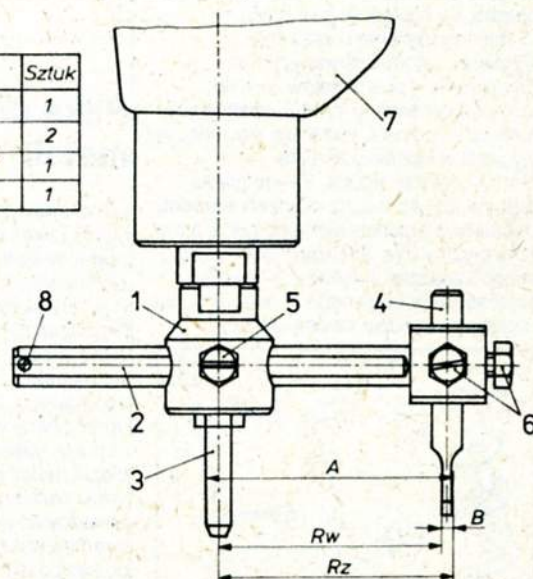
rys. 1. Na końcówkę wrzeciona wiertarki jest nakręcony (lub wciśnięty) uchwyt 1 z zamocowanym od dołu kołkiem prowadzącym 3 (wymiary kołka podano na rys. 5). Kołka tego nie używa się podczas wycinania krążków, które nie mogą mieć otworu pośrodku. Odległość, na jaką jest wysunięte ramie 2 z zamocowanym na końcu nożem tnącym 4, a więc wielkość wycinanego otworu, ustala się,

blokując ramie śrubą 5 w uchwycie 1. Wymiary uchwytu 1 są podane na rys. 2 (a — wersja do wiertarki Ema-Combi, b — wersja do wiertarki PRCb IID). Ramie 2 jest przedstawione na rys. 3. Może ono być wykonane z jednego kawałka materiału lub z dwóch zespalanych elementów. Decydując się na to drugie rozwiązanie trzeba pamiętać o tym, że prostokątny otwór, w który będzie



czenia przyrządu z wrzecionem (ze względu na duży moment hamujący, przyrząd mocowany w szczękach mógłby się luzować). Łożysko i układ mechaniczny w znacznym stopniu chroni użycie nasadki sprzęgającej PRZr 10. Warto więc stosować ją podczas posługiwania się opisywanym przyrządem. Części przyrządu zostały pokazane na

Nr	Nazwa	Sztuk
5	Śruba M6×12	1
6	Śruba M6×10	2
7	Wiertarka	1
8	Wkręt M3×8	1







wkładany nóż musi mieć oś dokładnie równoległą do płaszczyzny uzyskanej przez częściowe zeszlifowanie powierzchni ramienia na płasko. Jest to warunek właściwego ustawienia noża podczas pracy.

Przyrząd został tak zaprojektowany, aby można w nim było wykorzystywać typowy nóż tokarski. Wymiary noża zostały podane na rys. 4. Szerokość noża i pozostałe wymiary mogą być dobrane indywidualnie, w zależności od potrzeb i rodzaju obrabianego materiału.

Ustalenie średnicy wycinanego krążka lub otworu odbywa się wg niżej opisanych wskazań.

● **Krążek.** Jeżeli wycinany krążek ma mieć średnicę  $2R_w$ , to mierzone suwmiarką rozstawienie kołka prowadzącego i noża (wymiar  $A$  na rys. 1) powinno wynosić:

$$A = R_w + B + 3 \text{ [mm]},$$

przy czym  $B$  oznacza szerokość ostrza noża.

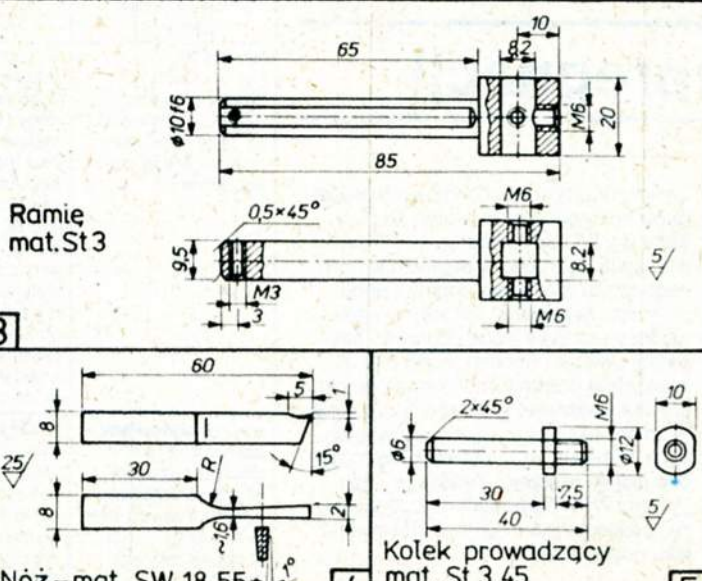
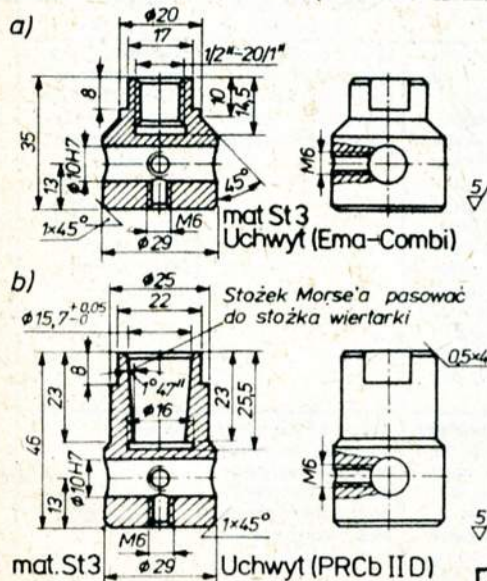
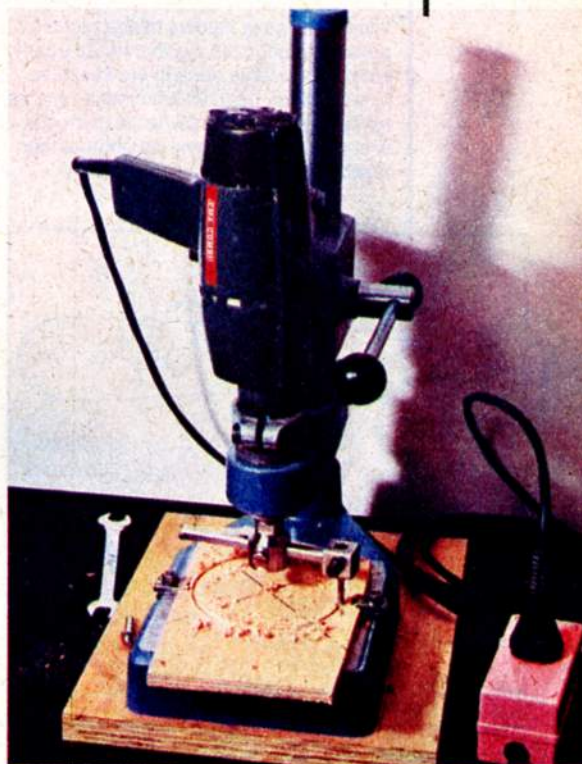
● **Otwór.** Przy wycinaniu otworu o średnicy  $2R_z$  rozstawienie kołka prowadzącego i noża (wymiar  $A$  na rys. 1) powinno wynosić:

$$A = R_z + 3 \text{ [mm]}.$$

Po ustaleniu właściwego rozstawienia blokuje się ramię śrubą 5. Przed przystąpieniem do wycinania otworu należy przygotować deskę-podstawkę, na której będzie spoczywał obrabiany materiał. W desce i w środku wykonywanego otworu należy wywiercić otwór na kołek prowadzący 3. Jeśli za pomocą przyrządu mają być wycinane krążki bez otworu w środku, wówczas nie korzysta się oczywiście z kołka prowadzącego, ale materiał musi być bardzo pewnie unieruchomiony, by nie mógł się przemieszczać.

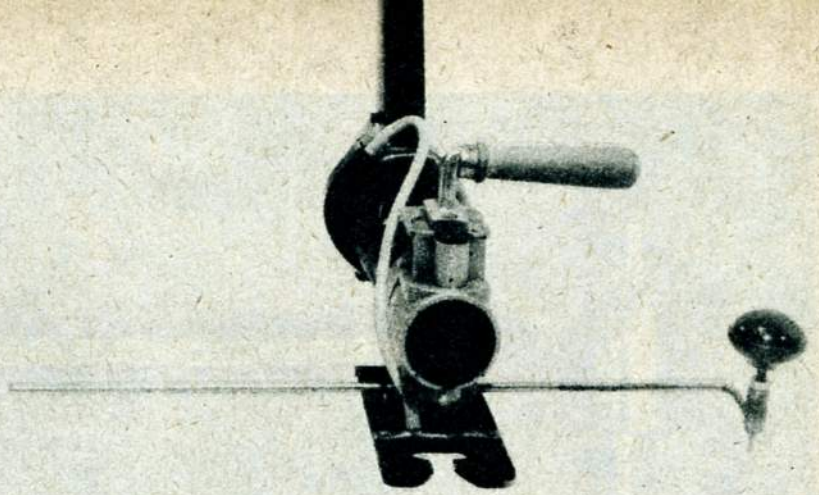
U w a g a : niewielka moc wiertarki Ema-Combi i jej stosunkowo delikatna konstrukcja narzucają konieczność zachowania szczególnej ostrożności podczas posługiwania się przyrządem. Rękojeść statywu powodując pionowy ruch wiertarki należy naciskać z dużą uwagą. Zbyt wielki moment hamujący, powstający podczas skrawania może być bowiem nawet przyczyną uszkodzenia przekładni wiertarki. Trzeba też zwracać uwagę na to, by nie przeciążać wiertarki i w efekcie nie spowodować jej przegrzania (zwłaszcza gdy nie jest wyposażona w bezpiecznik termiczny).

Jerzy Barański





W ZS 2/87 opisaliśmy wyposażenie nasadki pilarki katowej PRXz 50B z zestawu Ema-Combi w zdmuchiwacz trocin. Teraz kolejne usprawnienia: uchwyt i cyrkiel.



## Usprawnienie pilarki katowej

### Uchwyt

Pilarkę nasadkę katową trzeba ręcznie prowadzić podczas wycinania. Zalecany przez producenta sposób prowadzenia pilarki polega na trzymaniu jedną ręką za rękojeść wiertarki z równoczesnym dociskaniem korpusu pilarki do obrabianego przedmiotu. Nie jest to wygodne. Wy-

starczy jednak przykręcić do górnej części korpusu prosty uchwyt, zrobiony wg rys. 1 m.in. z trzonka do pilnika. To proste usprawnienie bardzo ułatwia manewrowanie wyrzynarką. Pręt do zamocowania trzonka należy najpierw wkręcić w trzonek, następnie zablokować kołkiem  $\varnothing 3$  mm, po czym wkręcić w metalową podstawę i również zakolować.

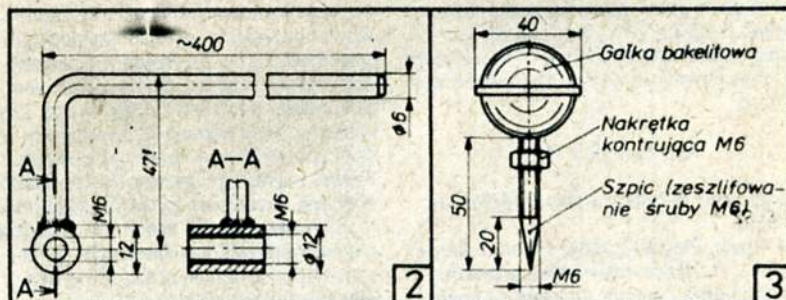
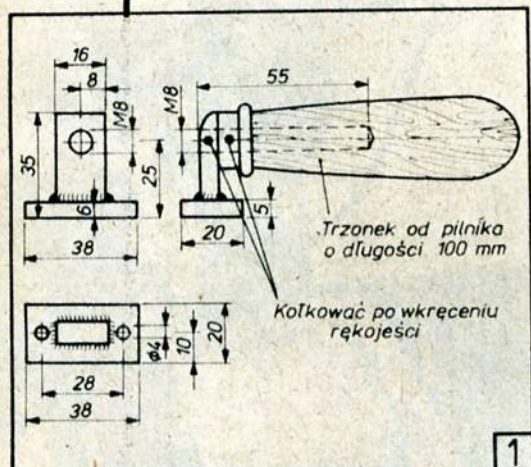
### Cyrkiel

Można go zrobić z pręta o średnicy 6 mm ukształtowanego zgodnie z rys. 2. Ważna jest odległość zagięcia wynosząca 47 mm, ponieważ wykonanie ramienia w takiej odległości zapewni, że śro-

dek wycinanego koła znajdzie się na tej samej średnicy, co brzeszczot pilarki. Zastosowanie cyrkla o prostym ramieniu spowodowałoby zakleszczanie się brzeszczota i jego „uciekanie” z linii cięcia. W przyspawaną tulejkę na końcu pręta wkręca się szpic (rys. 3), mający możliwość regulacji w pionie i zapewniający przyleganie stolika pilarki całą powierzchnią do obrabianego materiału. Nakrętka M6 służy do blokowania ustawienia.

Cyrkiel mocuje się w korpusie pilarki, w fabrycznie wykonanym otworze  $\varnothing 6$  mm, blokując ustawienie przez wkręcenie śruby M5 długości 20 mm w również fabrycznie wykonanym otworze, dostępnym po wyjęciu brzeszczota, prostopadłym do otworu  $\varnothing 6$  mm.

Tekst i zdjęcie:  
Marian Jakubowski



## Jeszcze o impregnacji

Zmiany asortymentu handlowych preparatów impregnujących, o których pisaliśmy w ZS 1/88 powodują, że niektóre z nich stają się trudno dostępne. Od pewnego czasu występują kłopoty z nabyciem np. „Xylamitów”. Ich rolę w większości wypadków mogą odgrywać preparaty „Imprex” (tabela). Służą one do zwalczania grzybów i ochrony przed nimi drewna, zwłaszcza iglastego. Stosuje się je do impregnacji elementów zewnętrznych. W pewnych wypadkach nie mogą one jednak zastąpić „Xylamitów”, np. „Imprex W” w odróżnieniu od „Xylamitu żeglarskiego” nie może być stosowany jako podkład pod farby.

### Preparaty impregnujące „Imprex”

Nazwa i skład preparatu	Zastosowanie	Cechy i właściwości preparatu	Sposób użycia i zużycie
<b>Imprex W</b> (wodoodporny) kumylofenol, ftalan dibutyli, chloroparafiny, oleje mineralne, rozpuszczalniki naftopochodne	impregnacja drewna bezpośrednio narażonego na działanie wody (szkutnictwo, budownictwo wodne) oraz drewna narażonego na stałe i silne zawilgocenie (ogrodzenia, stropy przyziemia, podwaliny); nie może być stosowany do impregnacji materiałów drewnopochodnych (płyty pilśniowe itp.) oraz jako podkład pod lakiery i farby	ciecz o barwie jasnobrunatnej, zmienia barwę drewna na ciemniejszą, nieznacznie koroduje metale	powietrznosuche drewno smaruje się 2 lub 3-krotnie pędzlem lub natryskuje preparat z odstępem 48 h. W kąpiel drewno powinno przebywać co najmniej 30 min; zużycie 0,3 kg na 1 m <sup>2</sup> drewna.
<b>Imprex budowlany</b> kumylofenol, ftalan dibutyli, oligomery kauczuku butadienowo-styrenowego, oleje mineralne, rozpuszczalniki naftopochodne	impregnacja zewnętrznych elementów drewnianych; nie może być stosowany na drewno wilgotne; elementy drewniane impregnowane mogą być po miesiącu malowane farbami	ciecz o barwie jasnobrunatnej; nie przebija przez powłoki tynkowane, słabo przebija przez powłoki malarskie, nieznacznie koroduje metale	jak wyżej



# Ramka do piłek włosowych

Dostępne w handlu ramki do piłek włosowych są mało wygodne w użyciu ze względu na swoje duże rozmiary. Jest to szczególnie uciążliwe dla majsterkowiczów zajmujących się przede wszystkim wykonywaniem drobnych elementów ozdobnych, części modelarskich, okuć itp. Dodatkową wadą ramek jest dostosowanie do jednej długości brzeszczota („włosa”); jeżeli zatem brzeszczot pęknie, można go jedynie wyrzucić i sięgnąć po nowy. To ostatnie nie jest jednak proste — o ile dość łatwo kupić brzeszczoty piłek do drewna, o tyle włosowe brzeszczoty piłek do metali stały się ostatnio prawie nieosiągalne. Każdy taki brzeszczot będący w posiadaniu majsterkowicza jest zatem dla niego prawdziwym skarbem i możliwość jego dalszego wykorzystywania po pęknięciu byłaby niezwykle cenna. Taką właśnie możliwość daje prosta ramka widoczna na fotografii. Jej konstrukcja umożliwia cięcie nawet odłamkami „włosa” długości 50 mm, co stwierdzono w praktyce. Podstawową cechą ramki jest możliwość nastawiania rozstawu elementów mocujących brzeszczot, uzyskana dzięki

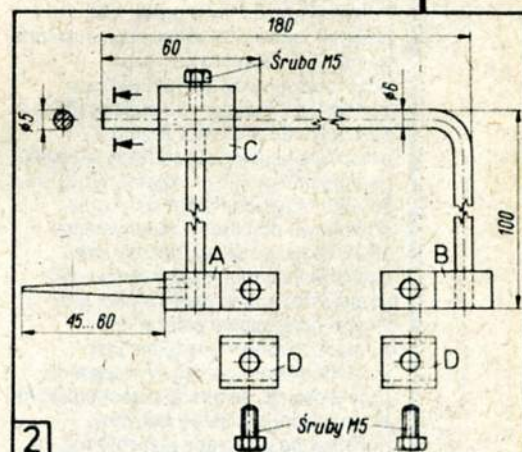
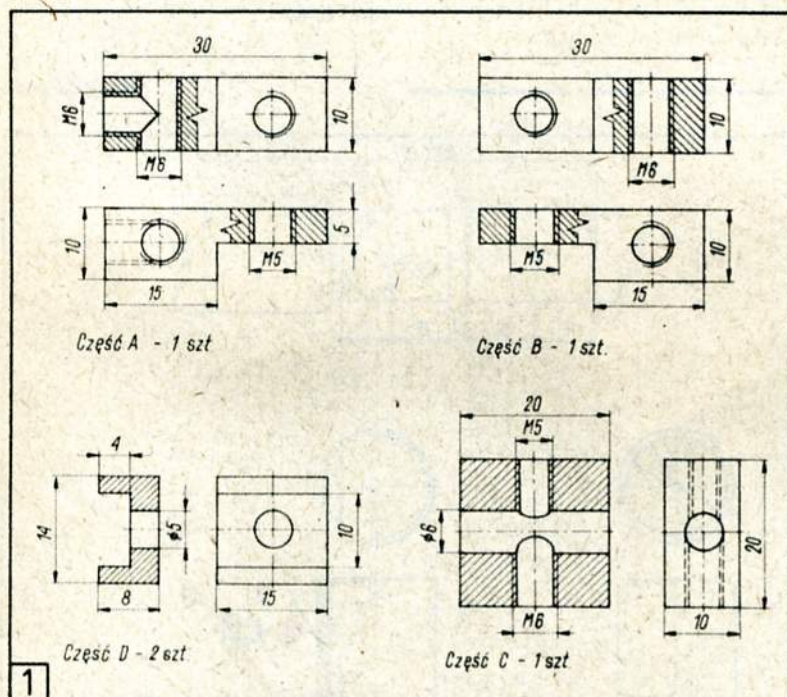
suwlinowemu osadzeniu górnego ramienia w kostce, związanej (przez wysięgnik) z uchwytem. Wymiary poszczególnych elementów ramki i podstawowe wskazówki dotyczące jej wykonania podano na rysunkach. Należy jedynie dodać, że otwory przelotowe pod gwint M5 w

elementach A i B oraz odpowiednie otwory w dopasowanych do nich elementach D należy wykonać łącznie, używając najpierw wiertła Ø4 mm. Po wywierceniu tych otworów rozdziela się elementy A, B i D, po czym pierwsze z nich gwintuje na wymiar M5, a drugie — powierca do uzyskania średnicy 5 mm. Ramka powinna być wykonana z pręta Ø6 mm, ze stali 55 lub innej o podobnych własnościach. Elementy

znajdujące się w miejscach oznaczonych na rysunku krzyżykami należy w końcowej fazie montażu wkręcić mocno do oporu, na klej „Epidian 5”. Ponieważ konieczne jest zachowanie ich wspólnej płaszczyzny, należy ramkę podczas wstępnego montażu stopniowo dogwintowywać. Przed rozpoczęciem montażu niezbędne jest poczernienie wszystkich metalowych części ramki, np. wg przepisu zamieszczonego w ZS 2/80, 3/86.

Tekst i zdjęcie:  
**Jacek Niedzielski**

”Uwaga do rys. 1: w częściach A i C najpierw wykonać otwory przelotowe M6. Uwaga do rys. 2: końcówkę do obsadzenia ramki w rozwierconej ręczce do pilnika pilować na ostro.



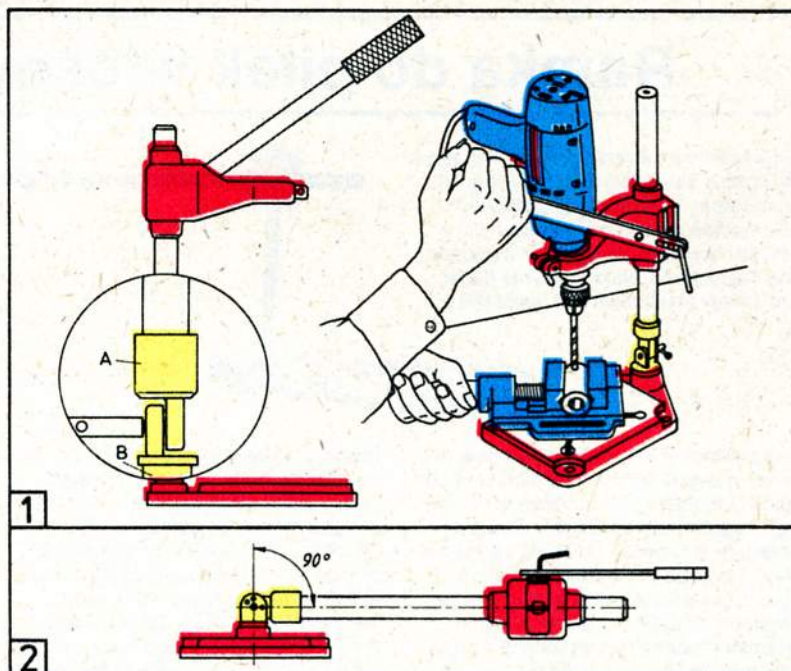
## Główna ZS Główna ZS Główna ZS Główna ZS Główna ZS Główna ZS Główna ZS

**Andrzej Radzki**, ul. Duracza 4/15, 85-791 Bydgoszcz, za dokumentację konstrukcyjną gitar elektrycznych odstąpi dokumentację konstrukcyjną deski żaglowej „Orion”.  
**Kazimierz Mikolajewski**, os. Piastowskie 36/39, 61-151 Poznań, poszukuje silniczka Copal GG 2930 220 V 50 Hz 15 mA Switch 250 Vac 5 A od OR Chronos, Gong, Adam; pilarki tarczowej PRXu 35B; szlifiarki stołowej PRZn 125. Odstąpi światłomierz Leningrad 7, książki: *Anteny i Anteny odbiorcze TV-UKF*, *Warsztat w domu, Zrób to sam Goocka*, ZS 1984, 4-6/85 i 1986.  
**Tomasz Cent**, ul. Babickiego 8/117, 94-056 Łódź, tel. 874-318, poszukuje wiertarki Celmy z nasadką udarową. Odstąpi ZS 1980-87, *Vademecum ZRÓB SAM* — Z.  
**Krzysztof Kurdziel**, ul. Danki A/13, 32-065 Krzeszowice, tel. 201-18, poszukuje uchwytu tokarskiego PUTm Ø100-120, sklejki wodood-

pornej 5...7 mm, nasadki sprężarki Ema-Combi. Odstąpi MK125 automatik, książki nt. majsterkowania i elektroniki.  
**Bogusław Kazimierski**, ul. Piotrkowska 3A/11, 45-334 Opole, poszukuje aparatu Praktica systemu B (bagnet), teleobiektywu Prakticar 4/300, konwertera X2, przystawki Praktica B winder, celownika kątownego, osłony gumowej na celownik, filtrów Ø49 UV, BC 1,5, RC 12, K20H. Odstąpi obiektywy: M42X1 Flektogon elektric 2,8/20 MC, Jupiter 37A 3,5/135; światłomierz Leningrad 7, mieszek M42X1.  
**Mieczysław Staszko**, ul. Bydgoska 49E/42, 64-920 Piła, poszukuje łącznika sześciokątne do wiertarki Celmy. Odstąpi ZS 5/86, 1-4/87, SZ A, B, C, D, *Lubię majsterkować*.  
**Tadeusz Bialek**, Al. XXXV-Lecia PRL 56/42, 32-512 Jaworzno, za ZS sprzed 1986 r. odstąpi Foto, MT, HT, KT.

**Damian Ragus**, ul. Dzierżyńskiego 115, 41-500 Chorzów, poszukuje kolejki i makiety TT, katalogów BB, nasadek Ema-Combi: wiertarki kątownej, strugarki, szlifiarki prostej, sprężarki, przewodu z manometrem (odstąpi inne); tarczy ścierniej do widli 125/20/17, Incoflex T27 i T1AØ115, frezów, miniściernic trzpieniowych, salmiaku, blachy duraluminiowej, balsy, papieru japońskiego, silników i in. materiałów modelarskich, PM, MM, ZS. Odstąpi nie sklejone modele samolotów, silniki spalinalne i materiały do majsterkowania, książki techniczne, M, MM, PM, ZS, Re, HT, KT, ATM, MT.  
**Andrzej Twardowski**, ul. Pólna 10/10, 87-720 Ciechocinek, zamieni CZ350 1981 r. na zestaw Ema-Combi lub B&D; poszukuje ZS 1980-85.  
**Wiktor Stańczak**, ul. Sprawiedliwa 8/10/29, 91-039 Łódź, poszukuje ZS 3/80, 4, 5/81. Odstąpi 1/81, 2, 4, 5/82, 3-6/83, 2/85, 3/86.



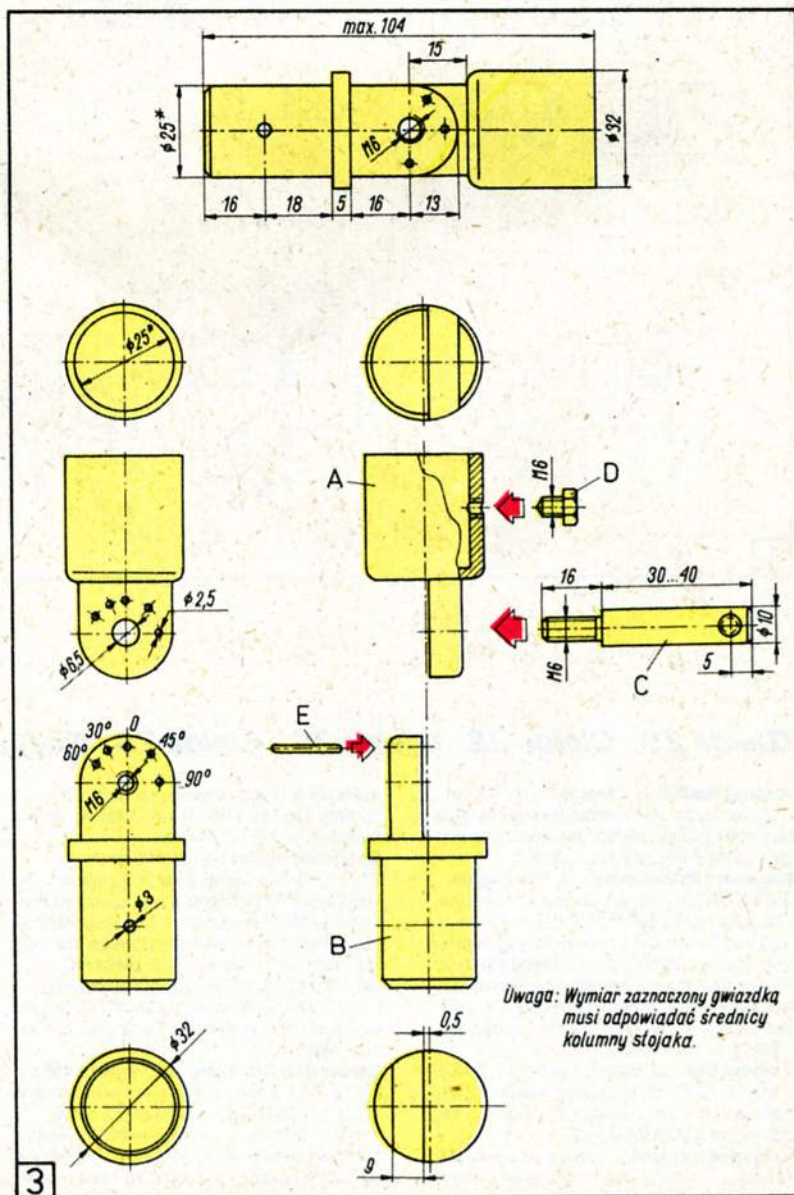


32 mm i średnicy odpowiadającej średnicy kolumny. Po toczeniu pręt przecina się następnie na połowę, w wyniku czego otrzymuje się dwie części długości ok. 70 mm. Za pomocą pilki do metali i pilnika częściami tym należy nadać ostateczny kształt zgodnie z rys. 3 (elementy A i B), a następnie wykonać otwory, które będą służyły do unieruchomienia przegubu w różnych położeniach oraz otwory na śrubę — oś C. W elemencie A jest to otwór o średnicy 6,5 mm, natomiast w elemencie B otwór z gwintem M6. Otwory te powinny się wiercić w obu częściach razem. Do połączenia przegubu z kolumną służy śruba M6, natomiast funkcję osi obrotu przegubu pełni pręt C (rys. 3) z nagwintowanym końcem. Dla ułatwienia na drugim końcu pręt ten ma niewielką poprzeczkę zapewniającą wygodny uchwyt przy skręcaniu razem części A i B. Kąt nachylenia kolumny ustala się przez wsunięcie pręta E w odpowiednie otwory przegubu. Przedstawiony przegub nadaje się raczej do wykonywania lżejszych prac i nie należy go przeciążać, ponieważ całość obciążeń bocznych przenosi cienki kołek o średnicy 2,5 mm, który stosunkowo łatwo ściąć.

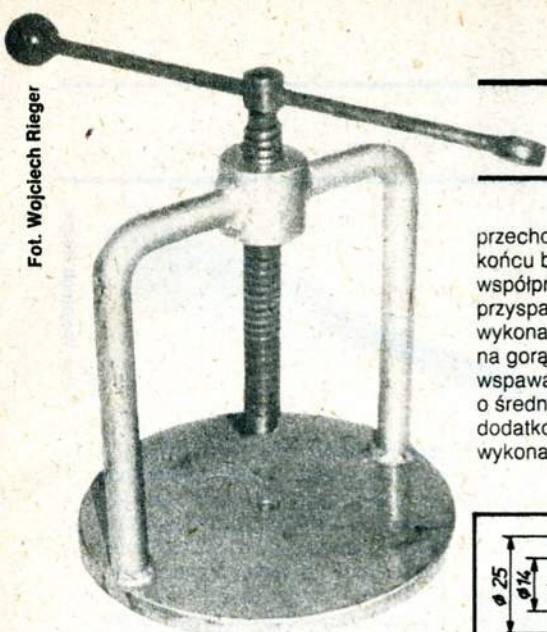
## Przegub kątowy

Marek Sowa

Przy niektórych pracach warsztatowych zdarza się, że trzeba wykonać kilka czynności (np. przy wierceniu) bez zmiany zamocowania obrabianego przedmiotu. Jednym z przyrządów umożliwiających taką pracę jest przegub kątowy. W wersji przedstawionej na rys. 1, 2, 3 jest to przegub przystosowany do zamocowania w podstawie i na kolumnie stojaka PRXa 1 z zestawu Ema-Combi. Przegub umożliwi ustawianie wiertarki w stojaku pod pięcioma różnymi kątami: 0, 30, 45, 60 i 90° względem podstawy, oraz dodatkowo obrócenie na kolumnie o 180°. Stosując stojak z przegubem trzeba jednak pamiętać o możliwości utraty przez stojak stateczności przy innych niż pionowe położeniach wiertarki, dlatego niezbędne jest przymocowanie podstawy stojaka do płyty stołu, np. wkrętami przechodzącymi przez otwory przystawy kolumny. Konstrukcja przystawy jest zbliżona do rozwiązania zastosowanego przez mało u nas znaną zachodnoniemiecką firmę System Zenses. Wykonanie przyrządu nie powinno nastręczyć większych trudności, zwłaszcza majsterkowiczom mającym małą tokarkę. Ponadto trzeba będzie posłużyć się brzeszczotem, pilnikiem do metali i wiertarką. Przegub można wykonać ze stali, mosiądzu lub brązu, przy czym materiał wyjściowy powinien mieć kształt odcinka pręta o średnicy 32 mm i długość ok. 150 mm. Przed przystąpieniem do prac tokarskich należy sprawdzić, czy kolumna stojaka ma średnicę 25 mm. Jeśli tak, to pręt należy przetoczyć z jednego końca na średnicę 25 mm na długości 34 mm. Jeśli średnica kolumny jest inna niż 25 mm, to należy również zmienić średnicę wytoczenia (te dwa wymiary muszą sobie dokładnie odpowiadać). Uwaga o konieczności dopasowania wymiarów dotyczy również i drugiej części przegubu (wykonywanej z drugiego końca pręta). Należy tam wytoczyć wewnątrz otwór o głębokości

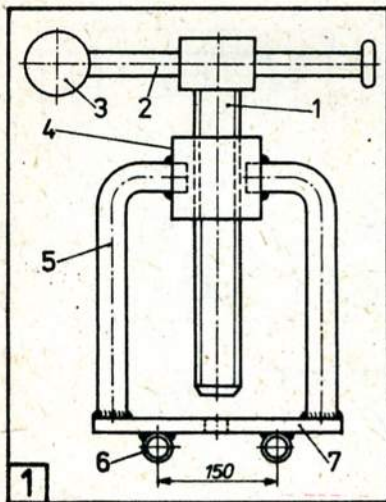






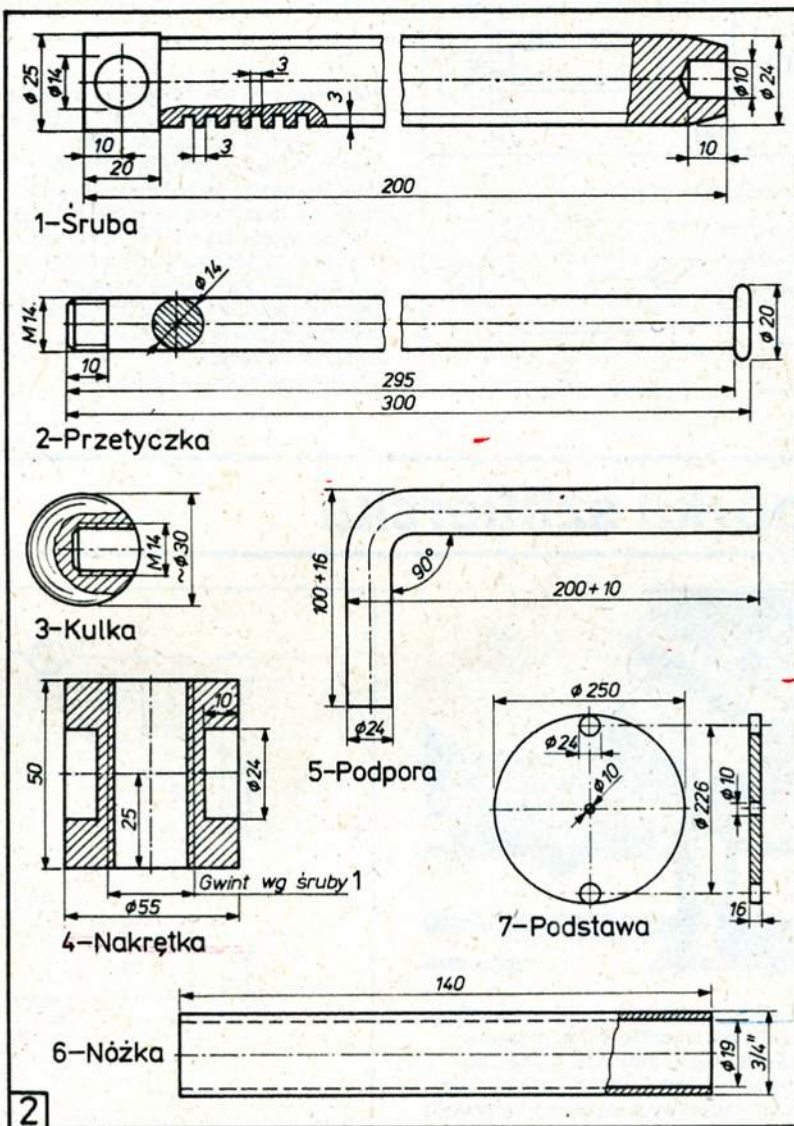
## Prasa śrubowa

Mala prasa jest pożądanym uzupełnieniem wyposażenia warsztatu majsterkowicza. Można się nią posługiwać przy wyginaniu rur i prętów, ściskaniu klejonych materiałów, pracach introligatorskich czy wykonywaniu okuć kaletniczych. Po uzupełnieniu o specjalne oprzyrządowanie prasa może ponadto służyć do wycinania, przecinania oraz wielu innych prac. Głównym elementem konstrukcji widocznej na fotografii i rys. 1 jest śruba 1 o średnicy 24 mm z naciętym gwintem prostokątnym szerokości 3 i skoku 3 mm (rys. 2). Jest ona zakończona walcowym odcinkiem długości 20 mm, przez który



przechodzi przetyczka 2 z nakręconą na końcu bakelitową kulką 3. Części 1, 2 i 3 współpracują z nakrętką 4, do której przyspawane są dwie podpory 5, wykonane z pręta  $\varnothing 24$  mm, wygiętego na gorąco pod kątem  $90^\circ$ . Podpory te są spawane od dołu w otwory podstawy 7 o średnicy 250 mm. Do podstawy dodatkowo przyspawano dwie nóżki 6 wykonane z rury  $3/4$ , które umożliwiają

mocowanie prasy w imadle, zapewniając tym samym jej zabezpieczenie przed obrotem w czasie użytkowania. Podpory 5 powinny być wykonane odpowiednio dłuższe; umożliwi to pewne ich osadzenie w częściach 7 i 4. Należy również pamiętać o dokładnym wspawaniu poszczególnych elementów.

**Marian Jakubowski**

**Gielda ZS   Gielda ZS   Gielda ZS   Gielda ZS   Gielda ZS   Gielda ZS   Gielda ZS**

**Kazimierz Świerk**, ul. Słoneczna 1, 34-630  
Mszana Dolna, odstąpi polski motocykl „Moj”  
1937 r., stary projektor Siemens, silnik rowero-  
wy na przednie koło.

**Zdzisław Szlachta**, os. Piastów 23/40, 31-624 Kraków, tel. 48-57-83, poszukuje **Radioamatora** 1950-63, samego wyposażenia woltomierza lampowego U 717 (ew. uszkodzony), 6 tyrystorów BTP 2/25 oraz nawet uszkodzonych i niekompletnych: radioodbiorników japońskiego STANDARD SR-H505L, Grundig SOLO BOY 500, miernika UM-5B, mostka Wheatstone'a, sondy pomiarowej SWN-25. Odstąpi w ramach rozdzierzenia schematy serwisowe: Tuner AM Radmor 5122, Amplituner R-8010, Maria R-801, Etiuda MDS-411D, AV, książki: *Pomiar w urządzeniach telewizji czarno-białej i kolorowej*, *Układy scalone Nuhrmann*, 24 proste

układy elektroniczne.

**Jan Rączka**, ul. Dzierżyńskiego 22, 38-200 Jasło, poszukuje książki: M. Schubert, R. Herwig *Mieszkamy wśród kwiatów*. Za książki i inne publikacje odstąpi MT od 1964 r. i niektóre starsze. Nawiąże korespondencję z majsterkowiczami wielbicielami kwiatów.

**Marian Marzec**, ul. Konopnickiej 15/7, 41-500 Chorzów, poszukuje **PM 53, M 4/71, 2/82, HT 3, 5-8/60, 2, 8, 9, 11/61, 11/76**. Odpisł **M 5/71-8/87, HT 5, 7, 11, 12/59, 2, 11/62, 4, 9-11/63, 1-6/64, 7-12/65, 1-3, 5-8, 10, 12/66, 3, 5, 6/67, 11/70, 6, 8, 11/71, 8, 10-12/72, 3, 6, 7, 9, 11, 12/73, 10/75, 1-8, 10, 12/76, 8/79, 2, 11/80, 1983, 7-9/84, 5/85, 3-5, 7/87; ZS 5/83, 1, 5/87; SZ 2, 3/86, 4/87, CC'86, DD'87**.  
*Fotografie, listy, Sowietskoje Foto.*

**Henryk Fraczek**, Huta Stara 112, 42-340 Piń-

czyce, poszukuje dwóch tranzystorów 2N2646, rezystora  $1\Omega$  25...30 W. Odstąpi wałek strugarki 13 cm z blatem, wałek pilarki  $\varnothing 20$  mm z blatem.

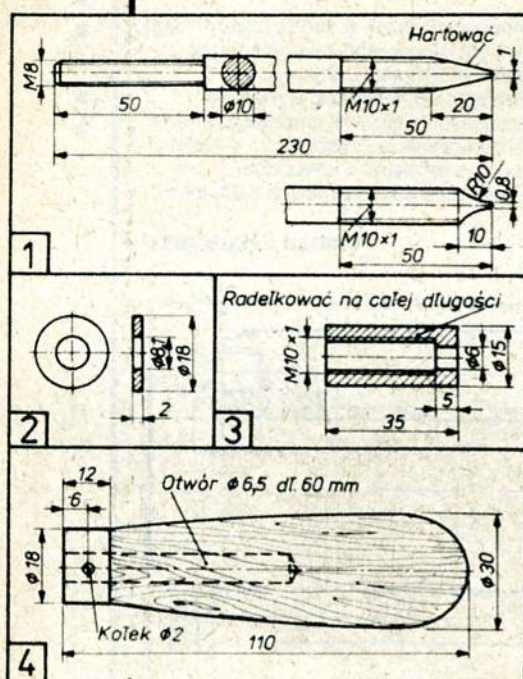
**Bronisław Kowalczyk**, ul. 3 Maja 18, 42-600 Tarnowskie Góry, poszukuje książek: *Lampy elektronowe i półprzewodniki Niemcewicz, Vademecum zastosowań elektroniki, Poradnik radioamatora, Chemia praktyczna dla wszystkich*. Odpisai: *Naprawa odbiorników telewizyjnych Witkowskiego, Dawne złotnictwo*; rezystory, kondensatory, tranzystory TIP50, 2N6387.

**Bogusław Przydatek**, ul. Mierostawskiego  
11/3, 41-907 Bytom, zamieni nową wiertarkę  
PRCr 10/6II na silnik 220 V 1.1 kW.

**Henryk Dymecki**, ul. Radomszczańska 36,  
42-273 Pławno, poszukuje japońskiego zegara  
kartkowego do OR Adam.



## Wkrętak do gwintowania



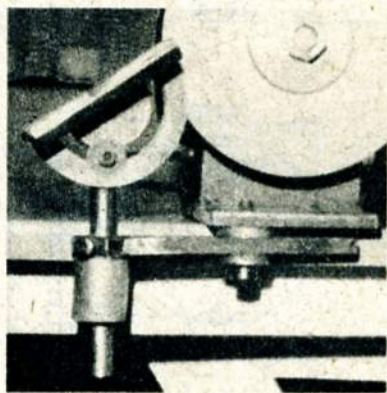
**Fot. Wolclech Rieger**

Przy wkręcaniu blachowkrętów w blachy mogą wystąpić duże trudności związane z właściwym prowadzeniem tych elementów łączących. Aby uniknąć kłopotów należy wstępnie ukształtować otwór, np. za pomocą wkrętaka, którego budowę wyjaśniają rysunki i fotografie. Wymienna końcówka robocza (którą w tym wypadku stanowi blachowkręt) umożliwi zmianę zakresu gwintowanych otworów; można ją również łatwo wymienić po zużyciu. Wkrętak jest zrobiony z preta

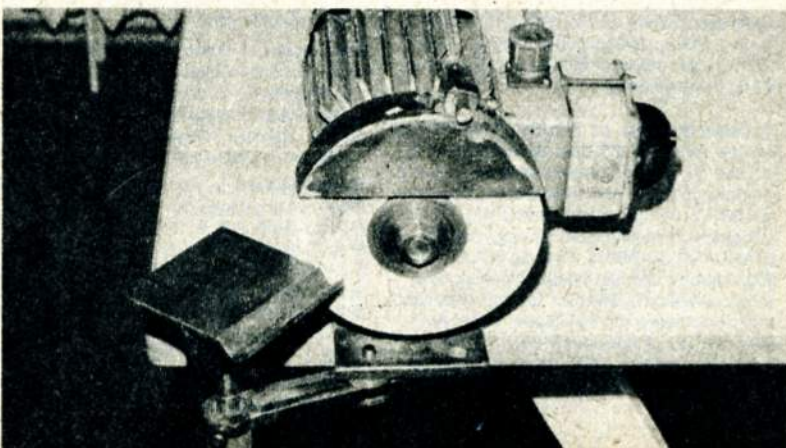
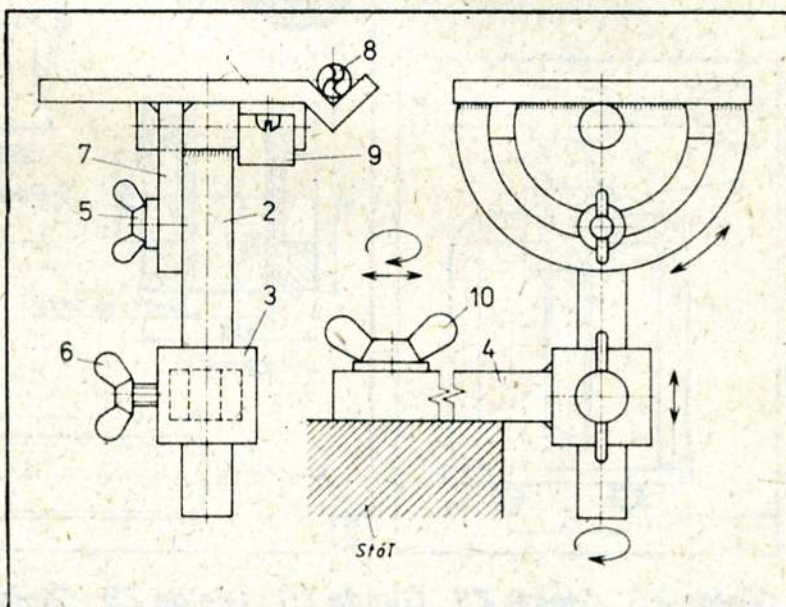
zbrojeniowego o średnicy 10 mm (rys. 1), na którego jeden nagwintowany koniec nakłada się podkładkę oporową (rys. 2) i nakręca rączkę (rys. 3), blokując ją przed obrotem kołkiem  $\varnothing 2$  mm. Drugi koniec pręta należy nagwintować narzynką M10x1 na długości ok. 35 mm i wyprofilować końcówki tak, jak przy wkrętach (w celu zwiększenia trwałości można ją zahartować). Na tak przygotowaną końcówkę pręta zakłada się w końcu blachowkręt, który mocuje się nakrętką (rys. 4). Należy zwrócić uwagę, by zawsze korzystać z blachowkrętów o jak najmniejszej długości (przy określonej średnicy).

**Marian Jakubowski**

## Podpórka szlifierska



Przedstawiona na rysunku i fotografiach podpórka do szlifierki ma wielorakie zastosowanie: można jej używać do ostrzenia wiertel, noży tokarskich, dłut, noży kształtowych do głowic frezarskich oraz do innych prac szlifierskich. Podpórka ta składa się z płyty 1 z pryzmatycznym rowkiem 8 do ostrzenia wiertel oraz z przyspawanym do niej wycinkiem koła 7 z półkolistą szczeliną. Dalszymi częściami urządzenia są: pręt 10 w kształcie litery T, tulejka 3 z przyspawanym płaskownikiem 4 (z podłużną szczeliną 2), obejma 9 i śruby skrzydełkowe. Po odkręceniu śruby 5 można odchylić płytę 1 od poziomu w obydwie strony. Z kolei odkręcenie śruby 6 umożliwia podnoszenie i opuszczenie podpórki, a odkręcenie śruby 10 — regulację odległości podpórki od ściernicy oraz ustawienie w różnych położeniach względem ściernicy, np. z boku, od czoła itd. Podpórka może być stosowana do wszystkich szlifierek lub nasadek, np. Ema-Combi.



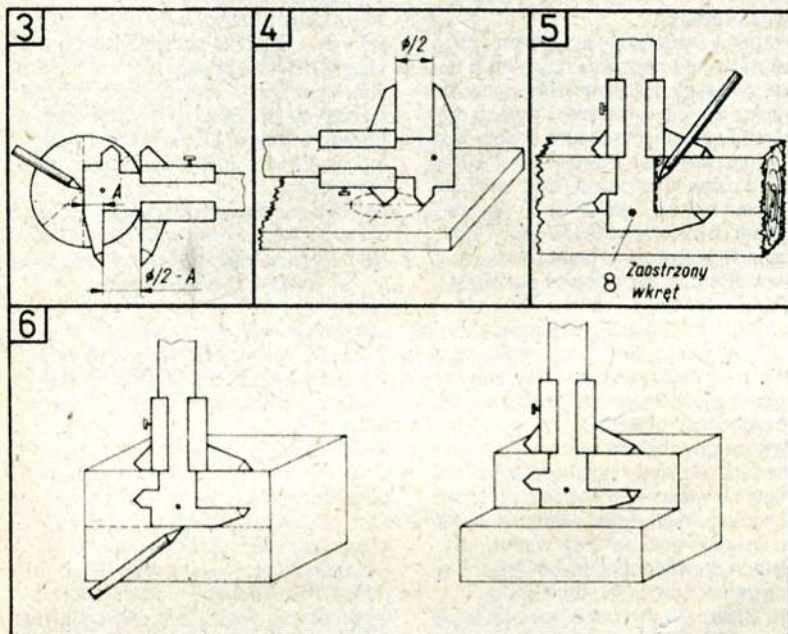


Najczęstszym uszkodzeniem suwmiarki w wyniku jej długotrwałego używania jest pęknięcie lub duże zużycie szczęk pomiarowych. Nawet taką suwmiarkę, nie nadającą się do pomiarów można jednak wykorzystać — poprzez przerobienie jej na precyzyjny przyrząd traserski.

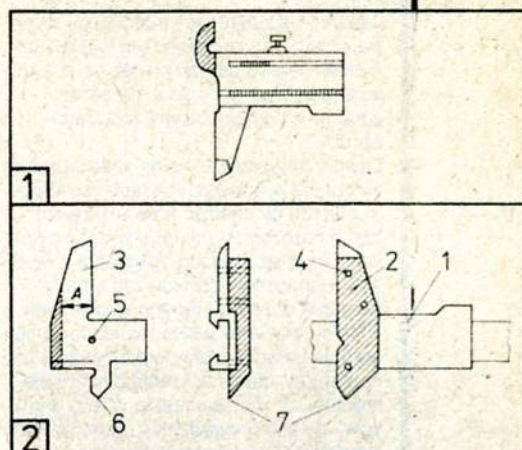
W tym celu należy najpierw zeszlifować szczękę do pomiaru wymiarów wewnętrznych (rys. 1). Następnie, z metalowego płaskownika grubości ok. 9 mm, dorabia się opornicę przewidzianą do przymocowania nitami do suwaka (rys. 2). Trzeba tu jednak zaznaczyć, że ze względu na dużą twardość szczęk suwmiarki wywiercenie w suwaku otworów na nity przy użyciu wiertarki i zwykłych wiertel jest niemożliwe. Aby wykonać te otwory należy użyć specjalnych wiertel z ostrzami z węglików spiekanych;

## Przyrząd traserski z suwmiarki

stosunkowo łatwo można również wydrążyć te otwory na elektrodą-zarce, jeśli ktoś ma do niej dostęp. Opornicę można także przyspawać, starając się nie naruszyć powierzchni pomiarowej szczęki. Po przymocowaniu opornicy i wspólnym zeszlifowaniu nachodzących na siebie: szczęki prowadnicy 6 i końcówki opornicy 7 (rys. 2) otrzymuje się końcówki do rysowania okręgów (rys. 4). Czoło prowadnicy można zmniejszyć do szerokości 10 lub 15 mm (wielkość A na rys. 2), co znacznie ułatwia korzystanie z przyrządu. Po wywier-



Rys. 3-6. Przykłady zastosowania przyrządu



Rys. 1. Szczeka do pomiaru wymiarów wewnętrznych

Rys. 2. Przerobiona suwmiarka: 1 — suwak, 2 — opornica, 3 — prowadnica, 4 — nit, 5 — otwór nagwintowany, 6, 7 — końcówki do rysowania okręgów

ceniu i nagwintowaniu otworu 5 w prowadnicy na linii powierzchni pomiarowych (rys. 2; stare suwmiarki mają w tym miejscu mniejszą twardość) wkręca się weń zaostrzony wkręt 8, który można wykorzystać do bezpośredniego trasowania, np. na drewnie (rys. 5).

Tak przerobiona suwmiarka umożliwia natychmiastowe ustawienie wymiaru, jakiego chce się odrysować; można ją przy tym nadal wykorzystywać do pomiaru wymiarów zewnętrznych i głębokości. Różne zastosowania przyrządu traserskiego przedstawiono na rys. 3-6.

Piotr Kantor



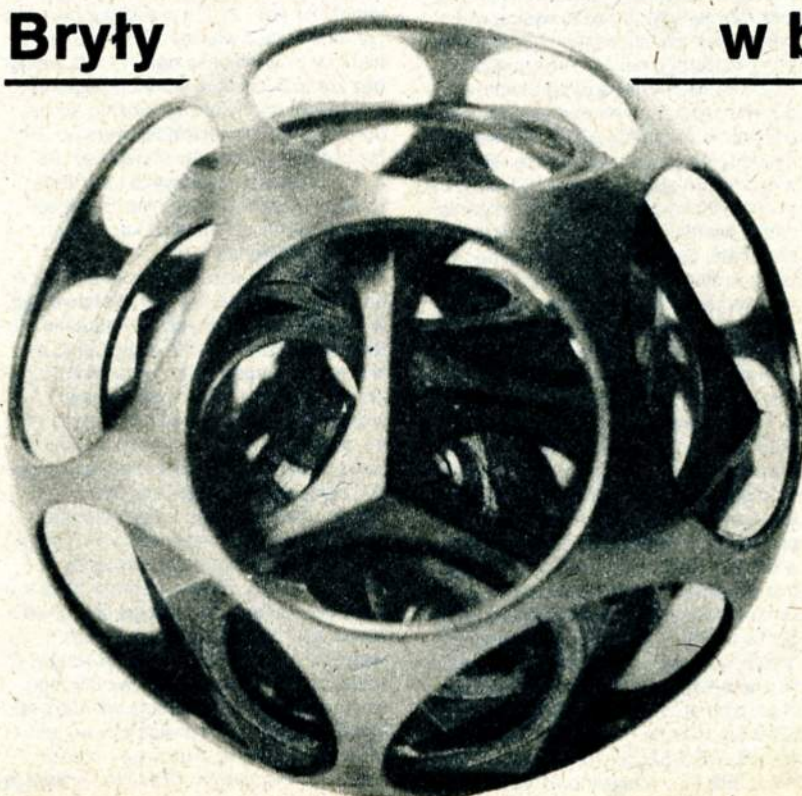
Bryły widoczne na fotografiach zostały wykonane z brązu BA1032 na tokarce (średnica uchwytu 315 mm, maksymalna długość toczenia w kłach 2500 mm). Kula zewnętrzna (Ø52,8 mm) zawiera trzy ażurowe dwunastościany z czwartą wewnętrzną bryłą w formie dwunastostozkowej gwiazdki.

Andrzej Dardziński

Od redakcji. Bijemy się w piersi za błąd we wzorze (ZS 2/85). Nic dziwnego, artykuł pisał... matematyk, ale przepisywał już niestety nie matematyk. Mimo zamieszczenia sprostowania (ZS 1/87), a także fotografii wykonanych brył, dostaliśmy kilka listów z awanturą, że to jest niewykonane. Dziękujemy za fotografie wykonanej pracy — oj, pracowita.

## Bryły

## w bryle



★  
★  
★  
★  
★



# Wiercenie otworów w drewnie

Trudno doszukać się stolarskiego wyrobu, w którym nie trzeba było wiercić otworów. Jest to bardzo prosta czynność, lecz musi być wykonana starannie i zgodnie z podstawowymi zasadami obróbki.

Otwory i nieprzelotowe gniazda walcowe wierci się w drewnie i płytach drewnopochodnych by osadzić kołki w połączeniach narożnikowych, pod wkrety, gwoździe i inne łączniki, do osadzania zawiasów, uchwytów i zamków, do umieszczania drążków i innych wsporników, w celu ułatwienia pilowania, dłutowania i obróbki połączeń, przy wykonywaniu ornamentów, dla zmniejszenia ciężaru elementów, dla przewietrzania wnętrza wyrobów, dla przeprowadzenia różnorodnych instalacji. Otwory zastępują niekiedy uchwyty meblowe. Do wiercenia otworów i gniazd służą świdy i wiertła. Różnią się między sobą kształtem uchwyty, tzn. części służącej do mocowania ich w wiertarkach i uchwytach wiertarskich. Świdry mają chwyt zbieszny, o przekroju kwadratowym. Mocowane są w korbach wiertarskich i wiertarkach napędzanych wyłącznie siłą rąk. Wiertła mają chwyt walcowy i mocowane są w uchwytach szczękowych wiertarek napędzanych elektrycznie, zarówno przenośnych, jak i stacjonarnych. Wiertła można także mocować w uchwytach korb i wiertarek napędzanych ręcznie.

Wiercenie otworów i gniazd jest bardzo łatwe, gdy wiertło zostanie zamocowane w uchwycie przenośnej wiertarki z napędem elektrycznym. Dlatego chętnie z niego korzystamy przy każdej okazji, nawet do wiercenia otworów o dużej średnicy. Jednak bez wiertarki elektrycznej można się obejść i to z powodzeniem. Nie ulega wątpliwości, że do wiercenia otworów o średnicach do 10 mm wiertarka elektryczna jest niezastąpiona. Jednak przy wierceniu otworów i gniazd o większej średnicy jej użycie jest niewskazane, nawet przy zmniejszonych obrotach wiertarki. Może być nawet niebezpieczne. Podczas wiercenia dużych otworów, z dużymi prędkościami obrotowymi wiertła, znaczenie wzrastają opory skrawania, niekiedy do granic mocy napędowej wiertarki. Występują poderwania włókien drzewnych i słoików oraz zakleszczanie ostrzy wiertła i jego trzonu w obrabianym materiale. Czasem trudno utrzymać wiertarkę w dłoniach. Skręca się ona posiowo i drga. Może pęknąć obrabiany przedmiot, złamać się wiertło, odlupać duży fragment materiału tuż przy wierconym otworze. Żle zamocowany element może zostać odrzucony lub zawirować wraz z wiertłem. Do wiercenia otworów o średnicy ponad 10 mm trzeba więc użyć wiertarki o mocy większej niż mają wiertarki przeznaczone dla hobbistów, a najlepiej wiertarki o płynnie regulowanej prędkości obrotowej. Im większy jest wiercony otwór, tym mniejsza powinna być prędkość obrotowa wiertła oraz znacznie łagodniejsze i powolniejsze zagłębianie wiertła w obrabiany element. Dlatego nowoczesne wiertarki mają elektroniczne urządzenia do płynnej regulacji prędkości obrotowej w zakresie od 0 do 3200 obrotów na minutę, np.: Bosch CSB 450-2E, AEG SB 2E-13RL, Black & Decker D 299 E — Mastercraft. Na ich kor-

pusach umieszczono barwne plakietki — „electronic”.

Nasi Czytelnicy, którzy wojażowali po świecie i byli w sklepach oferujących hobbistom narzędzia i akcesoria stolarskie i Ci, którzy przeglądali katalogi firm wysyłkowych mogli się przekonać, że obok tych współczesnych wiertarek eksponowane miejsce zajmują przestarzałe narzędzia stolarskie — korby wiertarskie. Przykład współczesnej korby wiertarskiej dla stolarzy i hobbistów przedstawiono na rys. 1. Polecam to narzędzie każdemu majsterkowiczowi. Powinno być dla niego miejsce w skrzynce narzędziowej obok wiertarki.

Korbami wiertarskimi stolarskimi i innymi wiertarkami z napędem ręcznym, a nawet zwykłymi pokrętkami ramieniowymi, można wiercić w drewnie i płytach drewnopochodnych różnorodne otwory, małe i o dużej średnicy. Powoli, lecz precyzyjnie, a czasem dokładniej niż z zastosowaniem wiertarki elektrycznej. Można w każdej chwili przerwać wiercenie, gdy zostanie stwierdzona jakakolwiek nieprawidłowość, skorygować położenie wiertła bądź świda, łatwiej utrzymać prostopadłość otworu do płaszczyzny lub boku elementu, dokładniej ustalić współosiowość otworu względem wytrasowanego miejsca wiercenia, dokładniej ustalić głębokość gniazda.

Zawsze gdy zakłada się wiertło w uchwyt wiertarki lub korby stolarskiej trzeba pamiętać o właściwym wyborze odmiany konstrukcyjnej wiertła. Wiertła stosowane do wykonywania otworów w drewnie i płytach drewnopochodnych opisano w poprzednim artykule z tego cyklu (ZS 2/88). Do wiercenia otworów w poprzek włókien, czyli w płaszczyznach i bokach drewnianych elementów, a także w płaszczyznach płyt wiórowych, paździerzowych, w sklecie, należy użyć wiertła albo świdorów z kołcem środkującym i krajkami (rys. 2). Do wiercenia otworów i gniazd wzdłuż włókien w czołach drewnianych przedmiotów należy użyć wiertła bez krajaków i kołca środkującego, lecz z ostrzami nachylonymi skośnie do osi obrotu, o kącie wierzchołkowym 60...80°. Do wiercenia otworów o średnicy do 4 mm w płytach wiórowych i paździerzowych oraz w drewnie można zastosować wiertła do metalu o kącie wierzchołkowym ponad 120°.

Wiercenie otworów w drewnie lub płycie drewnopochodnej nie jest tak łatwe, jak w innych, jednorodnych strukturalnie materiałach. Ostrza wiertła zagłębiając się w drewno i napotykać w każdym słoju raz na strukturę miękkiego drewna wczesnego, a raz na twarde drewno późne, pracują nierównomiernie, z różnym obciążeniem. Wiertło ma więc tendencję do „błądzenia” w materiale. Otwór jest często ukośny, a jego oś przesunięta względem punktu traserskiego. Występuje to zwłaszcza podczas wiercenia wzdłuż włókien. Często element pęka lub odlupuje się jego naroże (rys. 3), głównie wtedy, gdy otwór jest wiercony blisko krawędzi lub boku elementu. W początkowej fazie zagłębiania się wiertła jego ostrza zaginają lub odlupują włókna oraz fragmenty słoików. Krawędź otworu jest wtedy poszarpana, nierówna i szpeci powierzchnię wyrobu. Wady te występują

głównie w rezultacie zastosowania niewłaściwych narzędzi. Trzeba używać do wiercenia drewna w poprzek włókien typowych wiertel do drewna, czyli wiertel z kołcem środkującym i krajkami.

Niestety, zapomina się dzisiaj o tych podstawowych zasadach sztuki stolarskiej, zasadach znanych od wieków. Pan Ignacy Wróblewski w *Podręczniku technicznym dla stolarzy*, wydanym w Warszawie w 1901 r., tak pisał: *Zadaniem świda jest nie tylko dziurę wywiercić, lecz uczynić ją o ile możliwości najładniejszą, przy tem drzewa nie rozłupać, a siły ludzkiej jaknajmniej zużyć.*

Jakże często otwory wiercone przez niektórych, zwłaszcza początkujących hobbistów, można nazwać dziurami. A to za sprawą używania niewłaściwych wiertel, nieostrych lub źle naostrzonych oraz używania stojaków do wiertarek z luźnymi i niedokładnymi prowadnicami bądź uchwytami.

Jedną z podstawowych zasad obróbki drewna głosi: używać tylko ostrych narzędzi. Lepiej więc częściej ostrzyć wiertła, zwłaszcza gdy kupienie nasadki ostrzarki ze ściernicą tarczową lub ostrzarki domowej nie nastręcza zbyt wielu kłopotów. A wtedy do dokładnego wiercenia otworu lub gniazda nie jest potrzebna droga wiertarka elektryczna o dużej mocy.

Bardzo często podczas wiercenia przelotowych otworów, przy wychodzeniu roboczej części wiertła poza dolną płaszczyznę (powierzchnię) obrabianego przedmiotu następuje odlupanie przypowierzchniowych warstw drewna lub płyty (rys. 4). Sposób uchronienia dolnej krawędzi otworu przed takim uszkodzeniem i odlupaniem włókien drzewnych przedstawiono na rys. 5. Najłatwiej to zrobić przerywając wiercenie w chwili, gdy wierzchołek wiertła lub kołec środkujący wysunie się nieco poza dolną powierzchnię obrabianego elementu. Należy wtedy przerwać wiercenie i obrócić element. Dokończyć wiercenie otworu od drugiej strony obrabianego przedmiotu pasując wiertło w tak wyrobiony otworek. Można także podłożyć pod obrabiany przedmiot odpadowy kawałek drewna lub płyty i wiercić je razem uważając, aby przy okazji nie nawiercić stołu warsztatowego. Przed wywierceniem otworu bądź gniazda trzeba bardzo dokładnie wytrasować na powierzchni elementu położenie osi otworu, a następnie ostrym znacznikiem wykonać dość głębokie gniazdo (rys. 6). W to gniazdo osadzić wierzchołek bądź kołec środkujący wiertła, ustawić je prostopadłe do powierzchni i rozpocząć wiercenie. W początkowej fazie zagłębiania się wiertła, pod naporem ostrzy i nierównomiernego ich obciążenia przy skrawaniu drewna (przecinanie słoików), obrabiany przedmiot może się przesunąć lub skrócić. Dlatego należy go przytwierdzić do stołu warsztatowego lub podstawy stojaka np. ścisłkiem stolarskim. Unieruchomienie elementu jest konieczne przy wierceniu wiertarką podtrzymywaną w dłoniach. W takim wypadku należy obie dłonie zaangażować w podtrzymywanie i prowadzenie wiertarki albo do napędu korby stolarskiej. Tylko wtedy można korygować położenie wiertła i jego zagłębianie się w materiał. Korzysta-

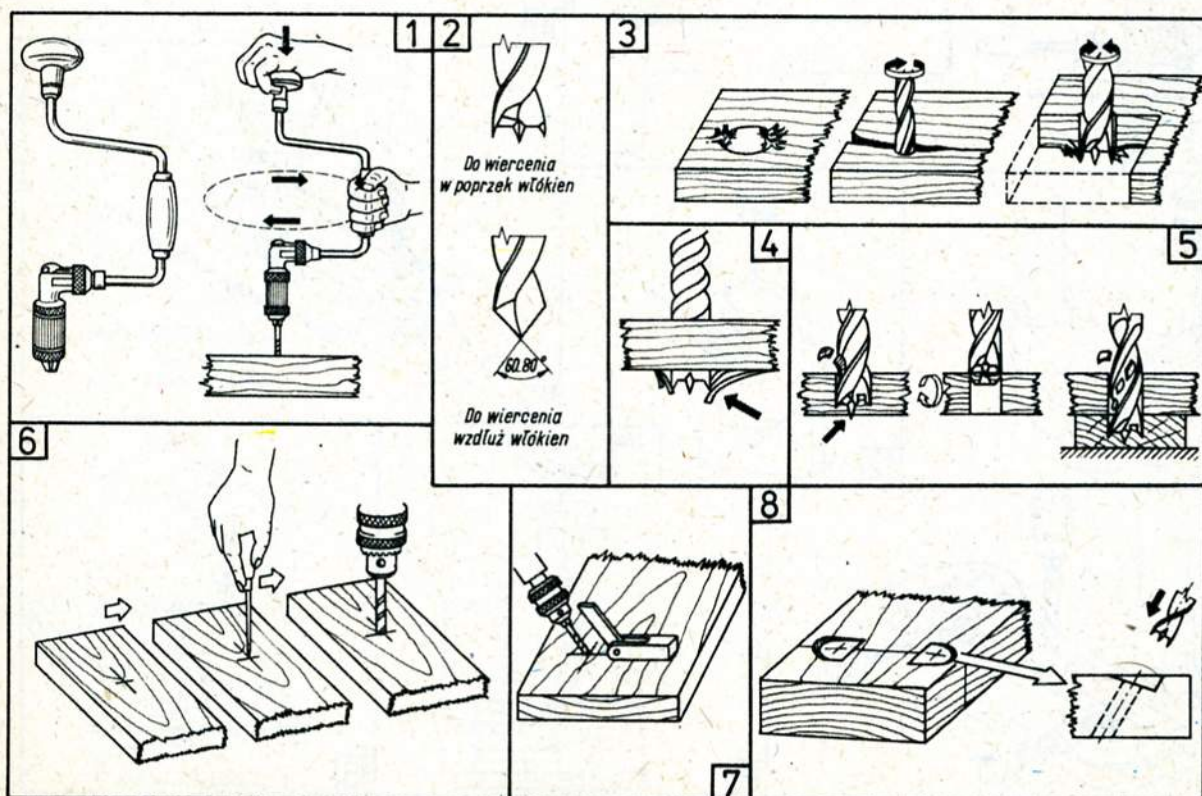


jąc z wiertarki osadzonej w uchwycie stojaka wiertarskiego można zrezygnować niekiedy z przytwierdzenia elementu do podstawy i unieruchomienia wiercony przedmiot silnym i pewnym uchwycem w dłoni. W porównaniu z wierceniem innych materiałów, wykonywanie otworów w drewnie i płytach drewnopochodnych nie wymaga przyłożenia dużych nacisków poosiowych na wiertło. Nie ma więc potrzeby silnego napierania dłońmi na wiertarkę, korbę lub ramię dociskowe stojaka. Nawet jest to nie wskazane. Zagłębianie się wiertła albo świda powinno być powolne, a ostrza powinny skrawać bardzo cienkie wiórki, z łatwością odprowadzane rowkami wiertła na zewnątrz otworu. Przy zbyt silnym nacisku poosiowym i zbyt szybkim zagłębianiu wiertła ostrza skrawają wióry o znacznej grubości, a te z kolei mogą zakleszczyć się w otworze oraz zapchać w wiertle rowki do odprowadzania wiórów. Wykonanie dokładnego otworu w takich warunkach staje się niemożliwe. Zapychanie rowków odprowadzających wióry występuje także podczas wiercenia głębokich otworów w drewnie iglastym (sosnowym, świerkowym, modrzewiowym) oraz w płytach wiórowych. W takim przypadku należy często przerywać wiercenie, wyjmować wiertło z otworu, oczyszczać rowki, a potem kontynuować wiercenie. Uzyskanie wówczas dokładnego otworu jest możliwe tylko z użyciem stojaka wiertarskiego, wiertarki stacjonarnej itp. i przy unieruchomieniu elementu. Wszędzie tam, gdzie jest to możliwe należy wiercić otwory i gniazda wiertarką osadzoną w stojaku lub korbą stolarską. Ustawienie wiertła lub świda prostopadłe do powierzchni przychodzi dość łatwo. Ustawienie jakiegokolwiek przedmiotu pod kątem prostym do powierzchni, z niewielkim błędem, jest możliwe „na oko”, bez zastosowania przyrządów pomiarowych lub kątownika. Lecz znacznie trudniej ocenić, czy przedmiot, a w tym wypadku wiertło, jest usytuowane pod

innym kątem do płaszczyzny obrabianego elementu jak podczas wiercenia skośnego otworu. Wtedy trzeba posłużyć się kątomierzem lub kątownicą (rys. 7). Inaczej także należy trasować miejsce wiercenia. Nawet przy dokładnym wyznaczeniu położenia osi otworu i wykonania znacznikiem głębokiego gniazda pod właściwym kątem koniec wiertła albo kołec środkujący w momencie uruchomienia wiertarki lub korby może wyskoczyć z gniazda ustawczego. Dalsze wiercenie może doprowadzić do wykonania otworu w zupełnie innym miejscu, a przy zbyt dużym (ponad  $30^\circ$ ) pochyleniu wiertła zainicjowanie wiercenia będzie wręcz niemożliwe. Należy wtedy wykonać dłutem w miejscu przyszłego otworu płytkie, ukośne odsadzenie lub zagłębienie (rys. 8). Użytkuje się w taki sposób płaską powierzchnię bazową prostopadłą do osi przyszłego otworu, o szerokości równej jego średnicy. Na tej powierzchni należy wytrasować oś otworu, pogłębić ją punktowo, przyłożyć wiertło pod właściwym kątem i wywiercić otwór.

Wiercenie wiertarką podtrzymywaną w dłoniach nie zawsze przynosi zadowalające rezultaty. Niewielkie odchylenie wiertła od kierunku wiercenia, lekkie zadrażnienie dłoni lub zachwianie ręki sprawią, że otwór wykonany w drewnie lub w płycie drewnopochodnej będzie miał nieco większą średnicę, będzie owalny lub ukośnie poszerzony. Potocznie mówi się, że taki otwór jest rozbity. Osadzony w nim element konstrukcyjny wyrobu stolarskiego albo łącznik będzie źle spasowany, a nawet luźny bądź wypadający. Dlatego niezastąpiony jest stojak wiertarski. Niestety, nie wszystkie stojaki są wykonane dokładnie. Należy o tym pamiętać podczas kupowania stojaka. Obejma wiertarki i jej wspornik muszą przesuwać się po kolumnie bez luzów i drgań, płynnie i równoległe do podstawy. Na rysunku 9 pokazano przykłady zastosowania stojaka do wiercenia otworów i

gniazd w bokach i płaszczyznach elementów płytowych. Na czas wiercenia otworów na kołki w czołach lub bokach elementu płytowego (np. z płyty wiórowej) trzeba przymocować go pionowo do boku stołu warsztatowego, prostopadle do płaszczyzny stołu, a uchwyt wiertarki w stojaku umieszczonym na stole obrócić względem podstawy o kąt  $180^\circ$ . Wtedy oś wiertarki znajdzie się poza krawędzią podstawy; w wypadku użycia stojaka St-1 w odległości 124 mm od krawędzi podstawy. Prawidłowe położenie osi wiertła zamocowanego w uchwycie wiertarki względem wytrasowanego punktu wiercenia otworu należy ustalić przez przesunięcie stojaka lub obrócenie uchwytu wiertarki. Jest to uklad mało stabilny, dlatego na podstawie stojaka trzeba ułożyć ciężki przedmiot lub przytwierdzić stojak do stołu ściśnięciem stolarskim. Takie postępowanie jest zalecane podczas wiercenia głębokich otworów (gniazd) o dużej średnicy, niewiele mniejszej od grubości elementu. Oczywiście jest ono zalecane hobbistom pracującym w swych skromnych warsztatach, którzy nie mają urządzeń do mocowania obrabianych elementów i przedmiotów, np. strugnic, metalowych składanych stołów warsztatowych z płytami zaciskowymi i wspornikami do pionowego mocowania elementów płytowych. Podstawa stojaka wiertarskiego jest zwykle zbyt mała, aby można było na niej dokładnie ułożyć większość elementów stolarskich — wykonywanych z drewna lub płyt drewnopochodnych. Podczas wiercenia nie można utrzymać elementów poziomo na roboczej płaszczyźnie podstawy. Niezbędne jest wtedy powiększenie powierzchni bazowej stojaka. Można to wykonać w różny sposób. Najprostszy polega na umieszczeniu na stole warsztatowym dwóch podpórek (klocków lub listew) o grubości równej grubości podstawy. Szeroki element płytowy powinien być do wiercenia ułożony na podstawie i dwóch podpór-





Wiele kłopotów przysparza wiercenie otworów w dwóch lub kilku graniakach w jednakowej odległości od czoł. Ręczne ustawianie osi wiertła lub punktowanie jest zawodne. Błędy w trasowaniu i wierkach, bez luzów, a długi i wąski element (graniak) na podstawie i jednej podpórce. Inny sposób polega na wykonaniu z płyty drewnopochodnej (grubej sklejki, płyty wiórowej, stolika pomocniczego i przytwierdzeniu go do podstawy stoja. Stateczność stolika można uzyskać przez przytwierdzenie (przyklejenie) od spodu płyty, w dwóch miejscach najbardziej oddalonych od kolumny stoja, drewnianych podpór o grubości równej grubości podstawy stoja. Podczas wiercenia małych elementów nie wolno podtrzymywać ich palcami. Do tego celu niezastąpione są imadła. Większość imadeł ma stalowe szczęki zaciskowe. Aby nie uszkodziły one wierzonego elementu należy obłożyć je cienkimi drewnianymi listewkami. Bardzo przydatne są także proste oprzyrządowania, łatwe do wykonania w najbardziej skromnym warsztacie. Na rysunku 10 pokazano oprzyrządowanie do wiercenia otworów w zbliżonych graniakach. Jest to odpowiednio przycięta płyta dość gruba deseczka. Tę deskę-podpórke można zamocować w imadle, wtedy łatwiej prawidłowo ustawić oś wiertła względem wybranej płaszczyzny obrabianego elementu. Klinowe podpórki ułatwiają wiercenie otworów w walcowych bądź okrągłych przedmiotach przedstawiono na rys. 11 i rys. 12.

ceniu sprawią, że otwory te nie zawsze będą wykonane dokładnie i w równych odstępach od czoł wszystkich graniaków. Przy osadzaniu w takich otworach poprzeczek lub szczepin w konstrukcjach ramowych lub stojakowych graniaków niedokładności ich wykonania będą razić oko łatwą do zauważenia nierównoległością krawędzi. Kłopotów tych można uniknąć stosując oprzyrządowanie z klockiem oporowym przedstawione na rys. 13. Oprzyrządowanie to jest także bardzo przydatne podczas wiercenia kilku otworów obok siebie w bardzo małych odstępach, na przykład przy wybieraniu materiału podczas dłutowania gniazd w połączeniach czopowych (ZS 5/86). Kiedy otwory te są wiercone wiertarką podtrzymywaną w dłoni, bardzo często wiertło niezbyt pewnie prowadzone i zagłębiane błędnie w obrabianym materiale. Przesuwa się ono najczęściej w kierunku wierzonego poprzednio otworu, a otwory łączą się tworząc szczelinę o zarysie przekraczającym wymiary gniazda. Takie wady wiercenia nie występują, jeżeli użyje się wspomnianego przyrządu z klockiem oporowym. Odstępy ustala się przez podkładanie, przed wierceniem kolejnego otworu, pod klocek oporowy listewek o szerokości nieco większej od średnicy wiertła. Wiertarka zamocowana w stojaku umożliwia wykonanie nietypowych dla wiercenia prac, na przykład wykonanie półokrągłych rowków na bokach graniaka. Sposób wykonania tego typu rowków przedstawiono na rys. 14. Obrabiany

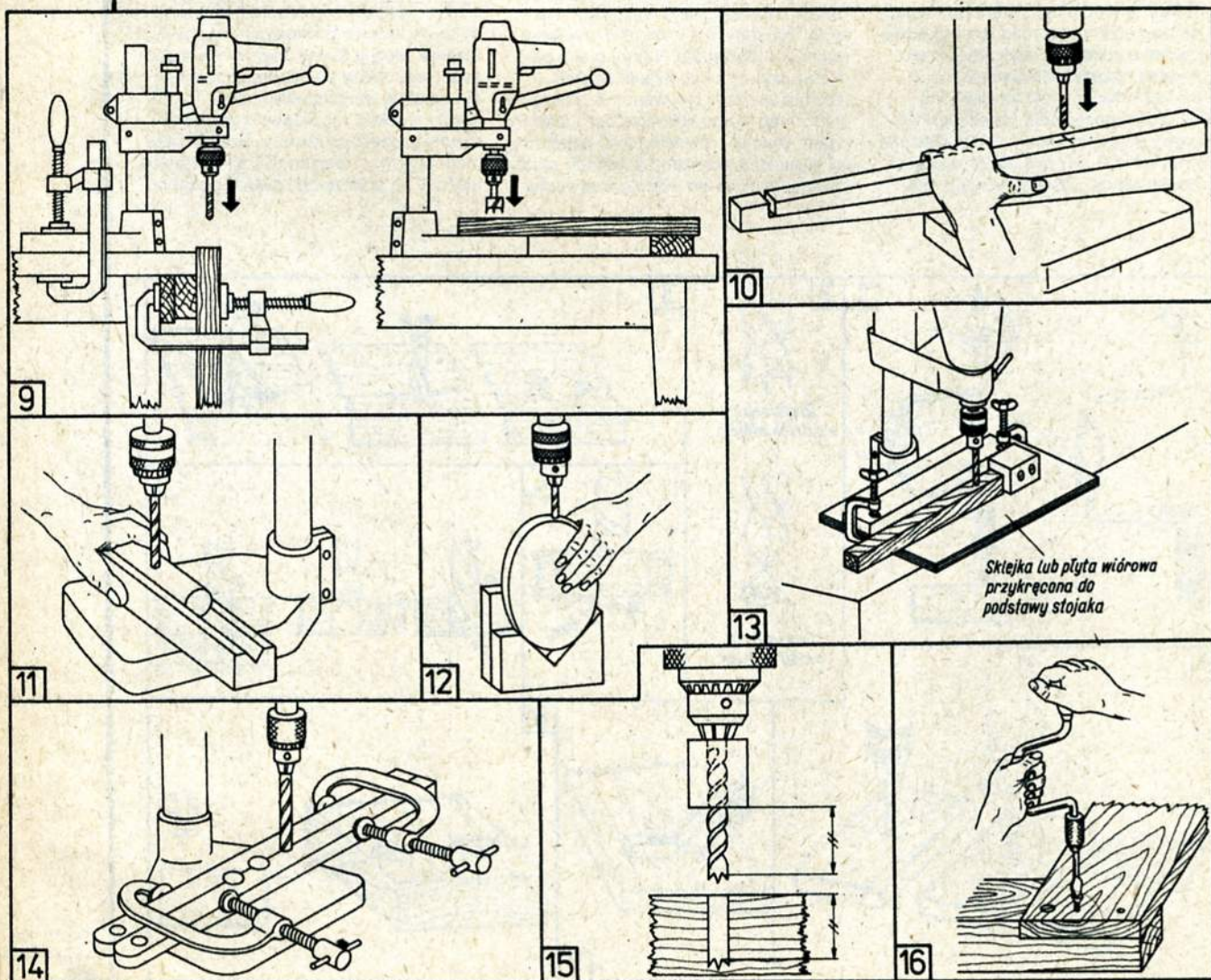
graniak należy dokładnie docisnąć do odpadowego kawałka drewna takiej samej grubości albo dwa graniaki złożyć i ścisnąć bokami. Po ustawieniu osi wiertła w wytrasowanym miejscu — na krawędzi graniaka — należy przytwierdzić całość do podstawy stoja. Wiercić powoli zagłębiając wiertło, szczególnie w pierwszej fazie, załączając wyższe obroty wiertarki.

W wielu poradnikach podawane są różne sposoby ustalania głębokości wierconych gniazd. Zaleca się najprostszy, polegający na założeniu na wiertło drewnianej tulejki dosuniętej do szczęk uchwytu (rys. 15).

Wiercenie otworów i gniazd o małych średnicach, szczególnie podczas wykonywania połączeń, osadzaniu łączników, zawiasów zamków itp., jest znacznie łatwiejsze przy użyciu stalowych tulejek wiertarskich lub przyrządów z takimi tulejkami. Opisano je wielokrotnie w ZS. Warto kupić takie przyrządy, jeśli będzie to możliwe nawet wtedy, gdy niezbyt często będą wykorzystywane.

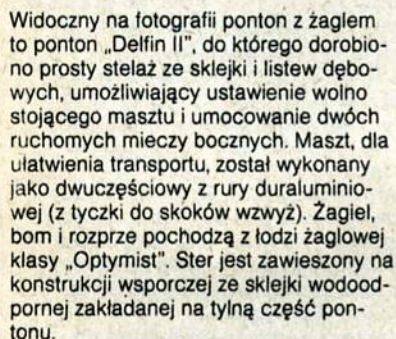
Opisana w artykule korbka wiertarska ma jeszcze jedno nietypowe przeznaczenie. Można z jej pomocą wkręcać wkręty opornie wchodzące w drewno lub płytę drewnopochodną, gdy zawodzi wkrętak, tak jak to pokazano na rys. 16. Bardzo ułatwia pracę gdy trzeba jednorazowo wkręcić kilkadziesiąt wkrętów przy jednoczesnym klejeniu klejem chemo utwardzalnym.

**Wojciech Sokołowski**





★ ★ ★ ★



Elementy składowe tylnej części stelaża przedstawiono na rys. 1. W razie wykonywania stelaża do pontonu innego typu niż „Delfin II”, trzeba wymiary stelaża odpowiednio zmodyfikować. Jazdzo i pletwa sterowa są przedstawione na rys. 2, miecz — na rys. 3. Długość i ostateczny kształt rumpla (nie pokazanego na rysunkach) należy dobrać w zależności od upodobań.

Przednią część stelaża, służącą do mocowania mieczy bocznych i masztu, przedstawiono na rys. 4. Jest to rodzaj stolkika osadzonego na bocznych pływakach pontonu. Pięta (dolny koniec) masztu opiera się na sklejkowej podstawie (nie pokazanej na rysunkach). Mieczy boczne, podobnie jak płetwa sterowa, zostały zrobione z blachy aluminiowej grubości 6 mm. Z takiej samej blachy wykonano także żarżmo steru. Podczas transportu samochodem „Fiat 126p” najdłuższe elementy (złożony maszt, stelaż) są przewożone na bagażniku dachowym.

Stelaz (obce części) montuje się w trakcie pompowania pontonu (założenie ich na napompowany ponton jest niemożliwe bez upuszczenia powietrza). Po napompowaniu pontonu montuje się do stelaza urządzenie sterowe, miecze boczne i maszt. Montaż całej konstrukcji wraz z napompowaniem trwa ok. 15 min.



2

3

4



Opisana tu metoda układania nadaje się do deszczutek boazeryjnych grubości co najmniej 13...14 mm. W cieńszych deszczutekach wpusty są tak wąskie, że wbijanie w nie gwoździków — czynność i tak bardzo pracochłonna — jest już bardzo utrudniona.

## Podkład

Podkład boazerii 1,5 metrowej składa się z pasa górnego i dolnego oraz paska pomocniczego u samej góry (rys. 1). W wypadku boazerii wysokości 1,9 m potrzebne są już trzy pasy: górny, środkowy i dolny. Odstęp górnego pasa od górnej krawędzi boazerii powinien wynosić 30...45 cm, dolnego pasa od dolnej krawędzi — 25...35 cm. Boazeria nie musi wspierać się na listwie przypodłogowej — może zaczynać się 1...1,5 cm nad nią. Na podkład wystarczy materiał pośledniej jakości, np. wybrukowane deszczutki boazeryjne, ale nie splekane. W ewentualne pęknięcia trzeba napuścić z obu stron klej nitro. Szerokość pasa powinna wynosić 5...6 cm lub więcej, grubość 10...12 mm. Cieńsze pasy są zbyt wiotkie. Pasek pomocniczy może mieć 3 cm szerokości. Jeżeli u dołu w jakimś miejscu końce deszczutek zbliżają się za bardzo do ściany wskutek ich wygięcia, wystarczy luźno podłożyć pod nie na listwie przypodłogowej kawałek deszczutki.

Oto kolejność czynności:

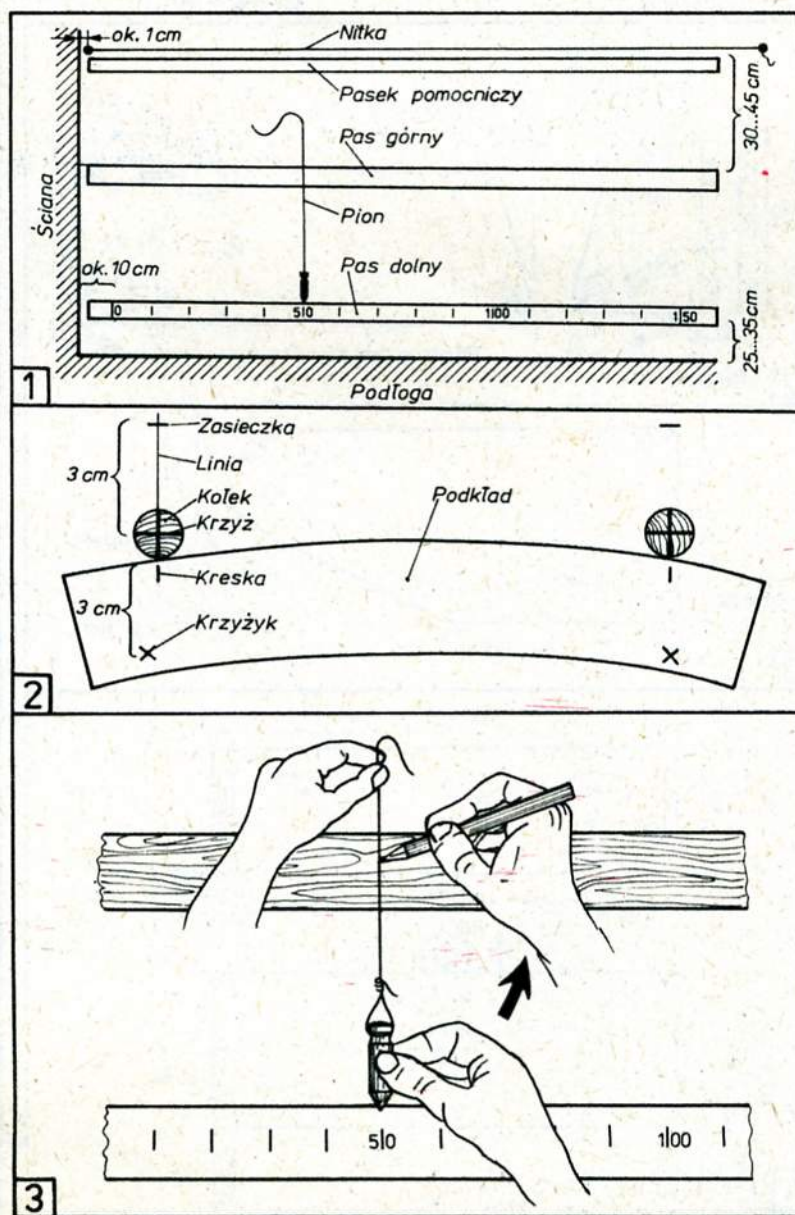
1. Narzędziem do wycinania otworów w murze o średnicy 10...12 mm albo wiertarką udarową robi się w ścianie otwory na kołki głębokości 4,5 cm. Taka głębokość odnosi się do muru ceglanego o tynku wapiennym — w betonie może być mniejsza. Odstęp między kołkami powinien wynosić 50...66 cm.
2. W otwory, po ich oczyszczeniu, wbija się kołki z twardego drewna, nieco zbite. Jeżeli ostatnich kilku milimetrów kołka nie da się wbić, trzeba nadmiar ściąć dokładnie przy ścianie samym brzeszczotem piły do metalu. Gdy kołek siedzi zbyt luźno, można wpuścić do otworu niewielką ilość kleju nitro, a powierzchnię boczną kołka też pokryć klejem. Sposób ten można stosować jednak tylko wyjątkowo.
3. Na czole wbitego kołka rysuje się ołówkiem krzyż (rys. 2). Środek krzyża oznacza przyszłe miejsce wbicia gwoździa. Na ścianie przedłuża się w górę pionowe ramie krzyża do długości 3 cm. Koniec ramienia znaczy się „zasieczką”. Nie ma idealnie prostego materiału na podkład. Pokazano to na rysunku celowo przesadnie. Dlatego materiał przykładają do ściany tak, aby jego górna krawędź pokrywała się z zasieczkami. Przy krawędzi stawia się kreskę pod środkiem każdej zasieczki. Uzyskuje się w ten sposób zaznaczenie odstępów kołków na materiale.
5. Odmierza się od górnej krawędzi materiału w dół 3 cm i rysuje ukośny krzyżyk. W środku krzyżyków będzie się później wbijać gwoździe długości 50 mm i o średnicy 2,8 mm (symbol 28X50). Tam gdzie od krawędzi do zasieczki był pewien odstęp (np. 0,5 cm), odmierza się od krawędzi w dół nie 3 cm, lecz 3 cm pomniejszone o ten odstęp (a więc np. 2,5 cm).
6. Kładzie się materiał na podłodze i wbija gwoździe, na razie na kilka milimetrów, uważając aby były dokładnie prostopadłe do materiału.
7. Przykłada się listwę z gwoździami do ściany tak, aby „zasieczki” pokrywały się z brzegiem materiału w miejscach kresek i wbija gwoździe w kołki.
8. Mocuje się do ściany pasek pomocniczy. Ponieważ jest to listwa dystansowa, wystarczy przybić ją gwoździami długości 35 mm. Dla wzmocnienia można ją

## Deszczutki

Powinny być suche, a mimo to... proste. Jeżeli kupiono przez nieuwagę nieco wilgotne, należy je chociaż dwa tygodnie trzymać rozstawione luźno (dla wentylacji) w pokoju, aby podeschły. Następnie odrzuca się te, które za bardzo się wygięły, a z pozostałymi trzeba zaraz przystąpić do pracy.

Deszczutki bardzo wygięte można wykorzystywać do zabudowania wnęk okiennych lub w miejscach, gdzie są gniazda elektryczne (tam są potrzebne krótkie). Można je też niekiedy uratować przez nadcięcie z boku pilą w miejscu, gdzie jest skupienie słojów będące przyczyną wygięcia. Przecięcie można potem zamaskować, wypełniając je mieszaniną

kleju nitro z odpowiednio zabarwioną mąką, np. kukurydzianą. Taką mieszaniną można też wypełniać małe ubytki i dziury w deszczutekach oraz szczególnie szpecące czarne sęki. Sinizny natomiast nie da się niczym zamaskować — dyskwalifikuje ona deszczutkę. Drobne pęknięcia są dopuszczalne tylko przy końcach deszczutki; trzeba je wypełnić klejem nitro (wciskającym przez przesuwanie po nich kawałeczkiem papieru), by się później nie powiększały. Zabrudzenia palcami lub ślady błota można wytrzeć gumką. Po naprawieniu wad należy oszlifować powierzchnię licową — ewentualnie też skosy, ale tylko tam, gdzie są zmechacone — drobnym papierem ściernym, a potem energicznie wytrzeć czystą szmatką bawełnianą.



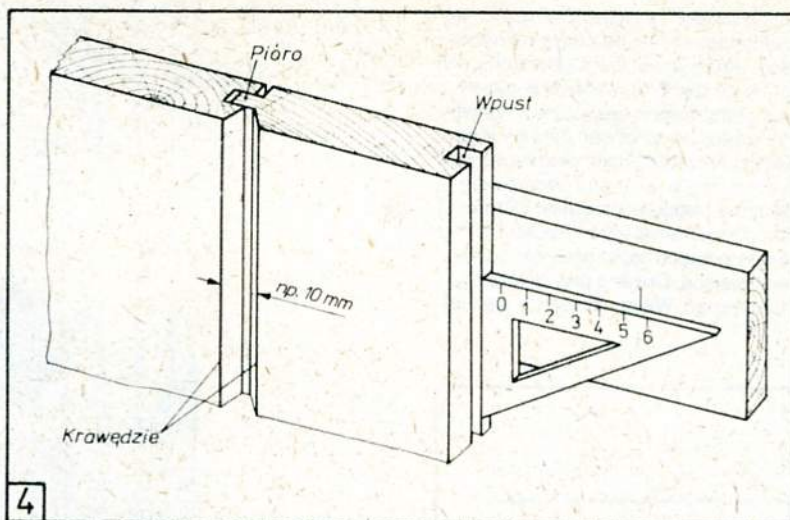


dotatkowo umocować tu i ówdzie przy użyciu niezbyt długich kołków.

### Znaczenie pionów na podkładzie

Ta część pracy wymaga wielkiej dokładności. Zaznaczenie pionów przebiega następująco:

1. Na dolnym pasie odmierza się liniałem 50-centymetrowe odcinki (rys. 3), które oznacza się kreskami pionowymi pisząc przy nich 0, 50, 100 itd. Potem między kreskami zaznacza się odcinki po 10 cm.
2. Bierze się mały pion murarski na nitkę (najlepiej uprzednio nasyczonej klejem nitro, aby tłumić jej skrętne drgania) i przytrzymuje się nitkę przy górnym pasie tak, aby ostrze pionu trafiło na cyfrę 0 dolnego pasa. Czeką się cierpliwie, aż pion przestanie się kręcić wokół własnej osi. Wtedy na górnym pasie zaznacza się kreską 0. Tak samo przenosi się z dolnego pasa na górny 50, 100 itd.
3. Dla kontroli przykładą się liniał do kolejnych par kresk na górnym pasie, a więc 0 i 50, 50 i 100 itd. Odstęp każdej pary powinien wynosić dokładnie 50 cm.



łoby miejsca na rozszerzenie się drewna wskutek wzrostu jego wilgotności. Należy więc przyjąć odstęp nieco większy, np.

się deszczułkę. Jeśli za mały, wyciąga się ją nieco, serią delikatnych ruchów szarpających z odchyleniem od i ku ścianie.

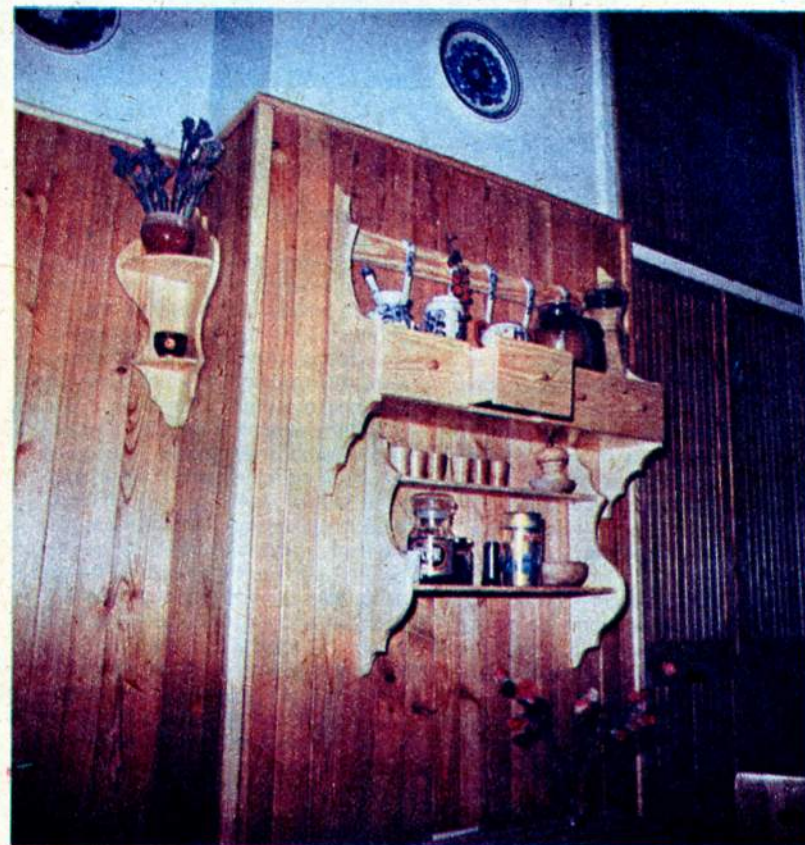
5. Przycisnąwszy deszczułkę mocno ręką, aby nie przesuwała się, wbija się we wpust dwa gwoźdźdiki o średnicy 1,4 mm (symbol 14×20 i 14×25): górny długości 20 mm prawie prostopadle do podkładu, dolny długości 25 mm ukośnie. Gwoźdźdiki wbijają się na razie częściowo, na ile pozwala użycie samego młotka bez obawy uszkodzenia nim deszczułki.

6. Ustabilizowawszy w taki sposób deszczułkę przy górnym pasie mierzy się małą ekierką odległość między spodnią krawędzią deszczułki a najbliższą kreską na podkładzie. Może ona wynosić np. 58 mm.

7. Dobija się deszczułkę na wysokości dolnego pasa do poprzedniej tak, aby jej odległość od kreski na dolnym pasie też wyniosła 58 mm. Odstępu krawędzi licowych nie należy sprawdzać. Wbijają się częściowo młotkiem też dwa gwoźdźdiki, następnie dobija się je dalej za pomocą jakiegoś stosownego „pobijaka”, np. śrubą Ø5×30 mm. Główna gwoźdźdika powinna prawie zrównać się z drewnem. Jeżeli pobijanie przez śrubę nie wystarcza, można użyć krótkiego śrubokręta o dość szerokim ostrzu. Skrzywiony gwoźdźdiki należy wyciągnąć i wbić nowy obok.

8. Wraca się teraz do górnego pasa i dobija gwoźdźdiki do końca.

9. Jednym gwoźdźdikiem długości 20 mm



W razie niezgodności pionowanie danej punktu trzeba powtórzyć.

4. Odcinki 50-centymetrowe na górnym pasie dzieli się na części po 10 cm.

5. Taki sam podział wykonuje się na pasie pomocniczym, choć nie aż tak starannie.

### Montaż

Najlepiej przesuwać się podczas pracy od lewej strony do prawej. Kolejne czynności są następujące:

1. Odstęp sąsiadujących krawędzi deszczulek (rys. 4) trzeba ustalić z góry i przestrzegać go aż do końca pracy na danej ścianie. W tym celu dosuwa się w rękach dwie deszczułki do siebie i mierzy małą ekierką z podziałką odstęp krawędzi. Otrzymuje się np. 9 mm. Jednak przestrzeganie odstępu 9 mm utrudniłoby swobodę manewru, a ponadto nie by-

10 mm (możliwe jest nawet 11 mm, ale nie więcej, gdyż wtedy wystawia się na widok zbyt dużą część pióra, co nie jest wskazane).

2. Na wysokości górnej krawędzi boazerii rozpina się na dwóch gwoździach nitkę.

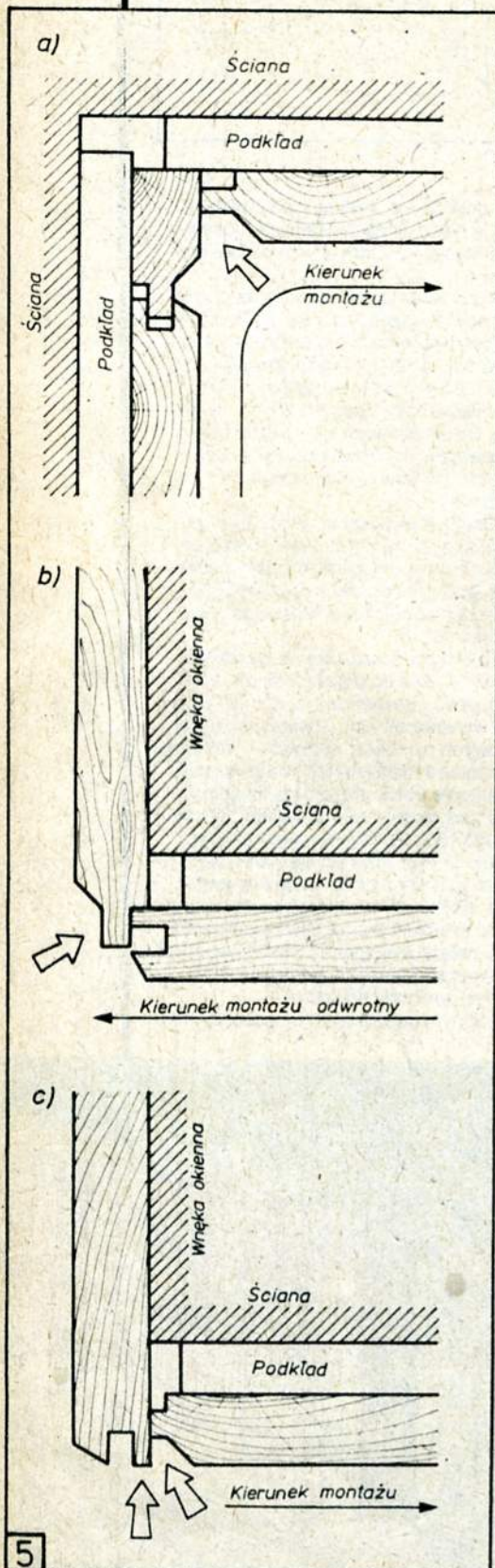
3. Pióro wsuwa się we wpust poczynając od góry (przy tym rzut oka na zgodność z nitką!). Gdy pióro stawia opór, można lekko pobijać deszczułkę młotkiem poprzez prostokątny kawałek drewna. Przy tej czynności trzeba uważać, czy opór nie jest spowodowany przez lokalne wybrzuszenie się deszczułki, bo wtedy pomaga przyciśnięcie jej ręką do ściany. Pobijanie „na siłę” jest niedopuszczalne, a jeżeli pióro jest za grube, należy je opłócić pilnikiem lub oszlifować papierem ściernym.

4. Mierzy się faktyczny odstęp krawędzi licowych. Jeśli jest za duży, lekko dobija





mocuje się górny koniec deszczułki, we wpuszczeniu naturalnie, do paska pomocniczego. Jeżeli wpust jest uszkodzony, można wbić gwoździć ukośnie w pasek przez górny koniec deszczułki. Przy wbijaniu warto ustabilizować górne końce ostatniej i przedostatniej deszczułki, aby nie cofały się w lewo pod uderzeniem. W tym celu wbija się małe kliny w luz między piórem a dnem wpustu. Kliny te w miarę postępu robót przenosi się na nowe miejsca. Drewno przy gwoździć może pęknąć. Wtedy wpuszcza się tam



Fot. Mieczysław Knypl

niecio kleju nitro dla umocnienia połączenia.

**10.** Rzutem oka sprawdza się, czy wszystkie gwoździć są wbite do końca i przystępuje się do mocowania następnej deszczułki.

#### Kąty i naroża

Na rysunku 5 pokazano przykłady rozwiązań, które są estetyczne i dogodne do realizacji. Miejsca oznaczone szeroką strzałką należy dodatkowo wygładzić papierem ściernym. Na rysunku 5c pióro prawej deszczułki jest przycięte dla lepszego efektu optycznego.

#### Montaż nad parapetem

Wewnętrzną powierzchnię otworu okiennego w murze, prostopadłą lub ukośną do lica ściany, też warto pokryć boazerią (rys. 5b, c). Ma ona wtedy małą wysokość, np. 70 cm, i składa się z kilku tylko deszczulek. Zastosowanie podkładu jest tu z reguły niemożliwe, gdyż nie ma nań miejsca, bo skrzydła okienne muszą się swobodnie otwierać aż do końca. W związku z tym trzeba niekiedy użyć cieńszych deszczulek, nawet grubości 9...10 mm. Wszystkie deszczułki przeznaczane do wnęki najpierw skleja się w złączach klejem nitro. Po wyschnięciu kleju (wystarczy 12 godzin) tworzą one jedną całość. Do dostatecznego pewnego zamocowania boazerii u dołu wystarczy przyklejenie wszystkich dolnych końców deszczulek do parapetu. Jeżeli jest on drewniany, dodatkowo zaleca się wzmocnienie połączenia klejonego kilkoma krótkimi gwoździćkami wbitymi w styki między deszczułkami. Jeśli chodzi o górne końce, to pierwszą deszczułkę od okna i środkową przybija się w odległości 1...1,5 cm od góry gwoździem długości 35 mm i o średnicy 1,8 mm (symbol 18x35) do krótkiego kołka (nie załadować w otworze kleju nitro) lub do „kołka” z tworzywa sztucznego powstałego przez wciśnięcie w otwór pasty z kleju nitro, trocin i pyłu z wybitego otworu. Taka masa jest już dostatecznie mocna po

48 h. Główni gwoździć nie będzie widać, gdyż zakryje je zwieńczenie boazerii.

#### Lakierowanie

Boazeria musi być po montażu polakierowana lakierem, najlepiej nitro. Czynność tę przeprowadza się dwa razy (półpolysk) lub trzy razy (pełny polysk). Do pierwszego pokrycia należy dodać do lakieru nitro rozcieńczalnik nitro, aby głębiej wsiąkał w drewno. Na przykład do „Nitrolaku” wystarczy dodatek dobrego jakościowo rozcieńczalnika w proporcji 5:1. Z innymi materiałami może okazać się właściwa proporcja 4:1. Nadmierna ilość rozcieńczalnika w mieszance nie ma sensu, gdyż natychmiast wyparowuje on pod pędzlem, nie mówiąc już o truciutku osoby zajmującej się lakierowaniem. Podczas pracy rozcieńczalnik ulatnia się z naczynia trzymanego w ręce, więc należy go co pewien czas dodawać małymi porcjami — po zauważeniu, że lakierowanie „idzie opornie”. W każdym wypadku oczywiście jest konieczne otwarcie wszystkich okien i drzwi przy pracy i wielogodzinne wietrzenie potem.

#### Zwiewczenie

Ułożoną i polakierowaną boazerię nakrywa się od góry kątownikiem sosnowym o wymiarach zewnętrznych np. 2x3 cm (wymiar 3 cm jest poziomy, a 2 cm — pionowy). Kątownik należy uprzednio polakierować. Do przymocowania do boazerii służą gwoździćki 20 mm rozstawione co 65 cm.

#### Cokolik

Dolnym zakończeniem boazerii jest cokolik drewniany. Są w sprzedaży cokoliki nawet wysokości 7 cm, ale wyglądają zbyt ciężko. Znacznie ładniejszy jest niższy, np. wysokości 4,5 cm i możliwie cienki. Do mocowania służą gwoździćki lub wkręty, rozstawiane co 65 cm.



Maria i Wojciech Nowakowscy: **Moje hobby. 24 proste układy elektroniczne do samodzielnego wykonania.** 1987 WKŁ.

Druga już, po *Dla domu*, książka tych autorów zawierająca opisy 24 opracowanych i sprawdzonych prostych urządzeń elektronicznych, które mogą ułatwić pracę hobbistom majsterkowiczom, elektronikom, samochodziarzom, hodowcom rybek, fotoamatorom itd. Rozpoczęto od podania podstawowych wiadomości nt. elementów i montażu układów elektronicznych, by w dalszej części opisać następujące urządzenia: automat i sygnalizator dźwiękowy kierunkowskazu; generator funkcyjny; interkom wielostacyjny; kolumnowy wskaźnik napięcia; miernik napięcia akumulatora; obrotomierz samochodowy; prostownik do ładowania akumulatorów; próbnik logiczny; przerywacz do la-tarki; przetwornik szczytowy; pulsujące światło ostrzegawcze; regulator częstotliwości pracy wycieraczek; regulator jasności lampy ciemniowej; sygnalizator załączonych świateł; termometr elektroniczny; termostat do akwarium; timer do powiększalnika; włącznik lampy błyskowej; włącznik świateł awaryjnych; wychyłowy miernik pojemności; zasilacz do kole-ki „Piko”; zasilacz do układów scalonych  $\pm 15\text{ V}$ ,  $\pm 5\text{ V}$ ; zasilacz 5 V, 2,5 A; zasilacz dużej mocy. Każdy opis zawiera kilka zdań o działaniu i zastosowaniu urządzenia, schemat elektryczny, spis części, rysunek obwodu drukowanego, schemat montażowy, fotografię modelu i często wskazówki dotyczące obudowy.

Hanna i Jerzy Samujłowicze: **Rysunek techniczny i odręczny w budownictwie.** 1987 Arkady. Wyd. 3 uaktualnione.

Treść książki obejmuje całokształt nauki rysunku na potrzeby budownictwa: zasady ogólne wykonywania rysunków technicznych, wiadomości szczegółowe dotyczące rysunku architektoniczno-budowlanego, konstrukcyjnego, instalacyjnego, urbanistycznego oraz planów zagospodarowania placu budowy. Omówiono też technikę rysunku odręcznego. 208 stron, 334 ilustracje, 25 tablic, w wykazie piśmiennictwa 38 pozycji książkowych, 31 polskich norm.

Zrób to sam w mieszkaniu i w domku letniskowym. Wyd. 2. 1987 Arkady.

Ta porządnie wydana, w sztywnej oprawie, książka powstała w Słowacji jako tematyczny wybór artykułów z kwartalników *Uděleť urobí sám*. W wydaniach polskich część artykułów usunięto i zastąpiono je nowszymi, atrakcyjniejszymi dla polskiego czytelnika. Przeszło siedemdziesiąt opisów zestawiono w trzech działach: *Budujemy sami*, *Wypożyczenie mieszkania*, *Zagospodarowanie domku letniskowego*. Są to projekty mniej i bardziej udane, niemniej jednak przy takiej ich liczbie każdy znajdzie coś interesującego dla siebie. Przydałyby się staranniejsza redakcja i korekta, lepsze, ujednolicone opracowanie rysunków technicznych, więcej i bardziej czytelnych fotografii.

Samuel A. Jeliaskiewicz: **Naprawa i strojenie odbiorników telewizji kolorowej.** 1986 WKŁ.



Książki o naprawie i strojeniu odbiorników, zarówno radiowych, jak i telewizyjnych, cieszą się dużym powodzeniem. Tym razem jest to przekład trzeciego wydania oryginału rosyjskiego i zawiera opis działania i konstrukcji radiowych i telewizyjnych odbiorników telewizji kolorowej: lampowo-półprzewodnikowego i półprzewodnikowego blokowo-modułowego. Są to więc min. odbiorniki Rubin, Raduga, Rekord, Horizont, Czajka, Tiemp, Bieriozka, Sławuticz. Omówiono schematy elektryczne, działanie, regulacje, strojenie oraz naprawy poszczególnych bloków i modułów odbiorników. Obszerne opisano objawy charakterystycznych uszkodzeń i sposoby ich lokalizacji. Indeks uszkodzeń bardzo ułatwia znalezienie w tekście interesującego fragmentu. Wartościowe są dodatki: wykaz odpowiedników układów scalonych produkowanych w ZSRR oraz ocena jakości odbioru za pomocą tablicy testowej Telewizji Polskiej.

Stefan Sękowski: **Galwanotechnika domowa.** Wyd. 8. 1987 WNT.



O treści tej popularnej książki, przeznaczonej głównie dla młodych eksperymentatorów, pisaliśmy przy okazji poprzedniego, siódmego jej wydania. Tym razem więc kilka zdań o autorze, zaczerpniętych z informacji zamieszczonej na tylnej okładce książki. Jest on pracownikiem naukowym Instytutu Mechaniki Precyzyjnej. Brał udział w odbudowie Zamku Królewskiego (złocenia) i restaurował wiele zabytków kultury (prace galwanotechniczne). Otrzymał wiele nagród za działalność popularyzatorską. Dobrze jest znany czytelnikom *Młodego Technika* i naszego czasopisma. Napisał blisko czterdzieści książek, w których dowodzi, że chemia może być łatwa i przyjemna. Książki te były tłumaczone na wiele języków. Pierwsze wydanie *Galwanotechniki domowej* ukazało się w 1963 r. Siódme w 1983 r. Czas był więc najwyższy na następne, poprawione. I dobrze, że tak się stało. Wydawnictwo zapowiada rychłe ukazanie się nowego wydania *Elektrowej chemii* i *Amatorskiego zdobienia szkła*. W przygotowaniu — *Metale w naszym domu*.

Andreas Feininger: **Nauka o fotografii.** 1987 WAIF.

Któż z fotografujących nie chciałby robić takich zdjęć, jak znani fotoreporterzy? Recepty na to nie ma, niestety. Nadarza się jednak okazja poznania, co o procesie fotografowania sądzi człowiek, który przez prawie dwadzieścia lat należał do słynnego zespołu fotoreporterów amerykańskiego czasopisma *Life*. W książce określonej przez wydawcę jako podstawowe dzieło literatury fotograficznej opisuje autor zarówno techniczną, jak i artystyczną stronę fotografowania; łączy bogatą wiedzę teoretyczną z cennymi wskazówkami i radami na użytek praktyczny. Napotykać takie bariery w uprawianiu fotografii jakiejś uporczywie występują w naszych realiach warto przeanalizować poglądy tak znanego fotografa, gdyż może to pomóc w pełniejszym wykorzystaniu ograniczonych możliwości. Książkę wydano w kom-

petentnym przekładzie Andrzeja Voelinagla. Jest dobrze zredagowana, zaopatrzona — co cenne — w odsyłacze krzyżowe ułatwiające czytanie fragmentów książki dotyczących jednego tematu, i indeks rzeczowy. Szkoda, że to fundamentalne dzieło mimo wysokiej ceny (1300 zł) nie ma sztywnej oprawy.

Jan Augustyn: **Połączenie spawane i zgrzewane.** 1987 Arkady.

Kolejny tom serii *Ekonomiczne konstrukcje stalowe. Projektowanie i realizacja* zawiera informacje mające ułatwić projektowanie ekonomicznych konstrukcji stalowych. Zaproponowano nowsze podejście do obliczania połączeń, zgodnie z zaleceniami międzynarodowymi. W pracy przeobrażają tablice, rysunki i przykładowe obliczenia.

Andrzej Książkiewicz: **Elementy i podzespoły elektroniczne.** 1987 WNT.

To kolejny *Poradnik warsztatowy*. Umożliwia — jak stwierdza autor — poznanie elementów elektronicznych i podzespołów stosowanych w krajowych urządzeniach powszechnego użytku, a także wskazuje drogę postępowania przy naprawach. Omówiono elementy rezystancyjne (rezystory stałe, potencjometry, termistory i warystory), pojemnościowe (kondensatory stałe, dostrójcze, zmienne), indukcyjne (cewki, dławiki, transformatory, filtry i rezonatory), elektronowe (diody, prostowniki i powielacze, tranzystory, tyrystory, elementy optoelektroniczne, układy scalone monolityczne, hybrydowe, lampy), przetworniki elektroakustyczne (głośniki, słuchawki, mikrofony, wkładki gramofonowe), chemiczne źródła zasilania, elementy i podzespoły elektromechaniczne (bezpieczniki, przełączniki, gniazda i wtyki). Opisano ich rodzaje, budowę, parametry i oznaczenia, podano dane techniczne, wskazano najczęstsze uszkodzenia. Dodatek poświęcono bezpieczeństwu pracy przy naprawie sprzętu elektronicznego. Szkoda, że nic nie powiedziano o diodach i triakach. Świadomie pominięto elementy specjalne, typowe tylko dla jednego rodzaju sprzętu, jak lampy kineskopowe, cewki odchyłające, transduktory, linie opóźniające, głowice magnetofonowe itp., które mają być opisane w innych książkach.

R. Ćwirko, M. Rusek, W. Marciniak: **Układy scalone w pytaniach i odpowiedziach.** Wyd. 2. 1987 WNT.



W książce omówiono budowę, technologię wykonania, właściwości funkcjonalne i zastosowania scalonych układów analogowych i cyfrowych. Duże miejsca poświęcono układom LSI stosowanym w systemach mikroprocesorowych, zwłaszcza w komputerach osobistych i domowych, uwzględniając nowości ostatnich lat. Załącznik stanowią schematy elektryczne komputerów ZX 81 i ZX Spectrum. Jest to lektura ułatwiająca poznanie fascynującego świata mikroelektroniki.





Marcin Bebel, technik elektronik

Fot. Maria Pilch

KONKURS

ZROB SAM

Meble

## Łóżko piętrowe

### II nagroda za pojedynczy mebel jednofunkcyjny

Prezentowane łóżko piętrowe jest z powodzeniem wykorzystywane przez dwóch chłopców w wieku 4 i 7 lat. Składa się z dwóch takich samych tapczanów umieszczonych jeden nad drugim. Dolny tapczan jest odchylany do góry. Pod nim znajduje się skrzynia na pościel. Do skrzyni przymocowane są cztery pionowe deski podpierające górny tapczan wraz z barierką ochronną. Wchodzenie na górny tapczan ułatwia drabinka z listew sosnowych. Tapczany przykryte są materacami z gąbki grubości 90 mm obitymi materiałem tapicerskim.

**Tapczany.** Dolny tapczan nie ma elementu 6 (rys. 1, 3) i jest krótszy od górnego o 10 mm, aby możliwe było jego otwieranie do góry bez ocierania o pionowe deski 9, na których wsparty jest górny tapczan. W tym samym celu bok 1 dolnego tapczanu w miejscach styku z elementem 12 drabinki ma wykonane wycięcia PD (rys. 2, 5). Spód górnego tapczanu jest dodatkowo wzmocniony od wewnątrz listwą 6 przymocowaną w poprzek w połowie jego długości, tak jak pokazano na rys. 1, 3. Montaż rozpoczyna się od połączenia listew 4, 5 ze spodami tapczanów 7, 8 (rys. 3) za pomocą śrub imbusowych M5 (rys. 6). Przed skręceniem powierzchnie dociskane smaruje się klejem do drewna. Śruby skręcające są obustronnie wpuszczone w elementy 4, 5 i 7, 8, a powstałe otwory zakolkowane (element 20 na rys. 6). Tak samo łączy się elementy 1, 3 i 4, 5 (rys. 3). Na styku elementów 1, 3 i 2 zastosowano połączenie kołkowe, po dwa kołki drewniane  $\varnothing 10 \times 40$  mm w każdym rogu. Połączenia śrubowe wykonano co 360 mm.

**Skrzynia na pościel.** Zrobiona jest z desek sosnowych podbitych od spodu płytą pilśniową. Skrzynia na pościel jest podzielona na dwie części. Deski 17 i 19 (rys. 4) połączone kołkami drewnianymi  $\varnothing 10 \times 40$  mm, po dwa w każdym narożniku.



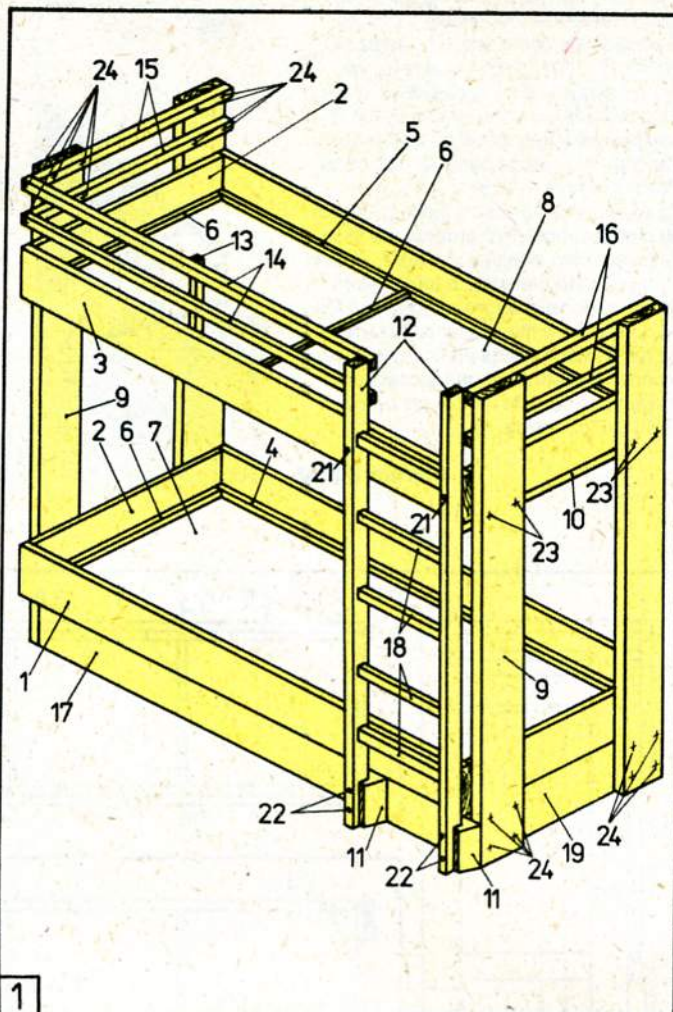
Fot. Marcin Bebel

**Konstrukcja nośna.** Do krótszych boków skrzyni na pościel przykręcono śrubami 22 pionowe deski 9 (rys. 1, 4) połączone śrubami 23 na wysokości górnego tapczanu z belką 10 (rys. 1, 5), na której spoczywa górny tapczan. Sposób mocowania elementów 9 i 10 z tapczanami przedstawiono na rys. 5. Aby zapobiec przesuwaniu się tapczanu, w belce 10 i spodzie konstrukcji wywiercone są otwory, w które należy włożyć drewniane kołki ustalające  $\varnothing 10 \times 30$  mm, po dwa z każdej strony (rys. 5).

**Drabinka.** W pionowych elementach 12 (rys. 1, 7) wyfrezowane są nieprzelotowe otwory, w które wciśnięto szczepble 17. Połączenie wzmocniono klejem „Wikoł”. Rozmieszczenie otworów przelotowych  $\varnothing 8$  mm oznaczonych liczbami 21 i 22, służących do mocowania drabinki przedstawiono na rys. 7. Element 11 mocujący drabinkę do skrzyni na pościel przedstawiono na rys. 8.







# Spis części

Nr	Nazwa	Materiał	Wymiary w mm, uwagi	Sztuk
8	<b>Górny tapczan</b>			
	Dno	plyta paździerzowa	2000x905x18	1
3	Bok długi	drewno	2050x120x25	2
2	Bok krótki	drewno	905x120x25	2
5	Listwa długa	drewno	2000x25x25	2
6	Listwa krótka	drewno	855x25x25	3
7	<b>Dolny tapczan</b>			
	Dno	plyta paździerzowa	1990x905x18	1
1	Bok długi	drewno	2040x120x25	2
2	Bok krótki	drewno	905x120x25	2
4	Listwa długa	drewno	1990x25x25	2
6	Listwa krótka	drewno	855x25x25	2
17	<b>Skrzynia na pościel</b>			
	Bok długi	drewno	2050x180x25	2
19	Bok krótki	drewno	865x180x25	3
	Dno	plyta pilśniowa	2050x915x5	1
	Kolek	drewno	Ø10x40	28
	<b>Konstrukcja nośna</b>			
9	Deska	drewno	1770x170x25	4
10	Belka	drewno	915x40x40	2
	Śruba z płaskim łbem	stal	M8	24
	Kolek ustalający	drewno	Ø10x30	4
12	<b>Drabinka</b>			
	Listwa pionowa, Szczebel	drewno	1770x55x30	2
17		drewno	415x40x25	5
	Śruba z płaskim łbem	stal	M8	6
11	Kłoczek łączący	drewno		2
13	<b>Barierka ochronna</b>			
	Słupek	drewno	290x40x20	1
14	Listwa długa	drewno	1650x40x20	2
15	Listwa krótka	drewno	940x40x20	2
16	Listwa krótka	drewno	960x40x20	2
	Wkręt do drewna	stal		24
26	<b>Zawiasy</b>			
	Ramię krótkie	kątownik stalowy	230x25x25x4	2
27	Ramię krótkie	plaskownik stalowy	180x20x5	2
25	Ramię długie	plaskownik stalowy	470x20x5	2
28	Ramię długie	plaskownik stalowy	540x20x5	2
29	Nit	stal	wg rys. 9	2
30	Nit	stal	wg rys. 9	2
	Sprężyna	stal	średnica drutu 4, sprężyny 25 (długość w stanie spoczynku 440)	2
	Wkręt do drewna	stal	do mocowania zawiasów do skrzyni na pościel	8
	Śruba M8	stal	M5, do mocowania zawiasów (część 26) do dolnego tapczanu	2
	Zawleczka	stal	Ø4	2
	Podkładka	stal	Ø10, założyć po obu stronach każdego nitu	8



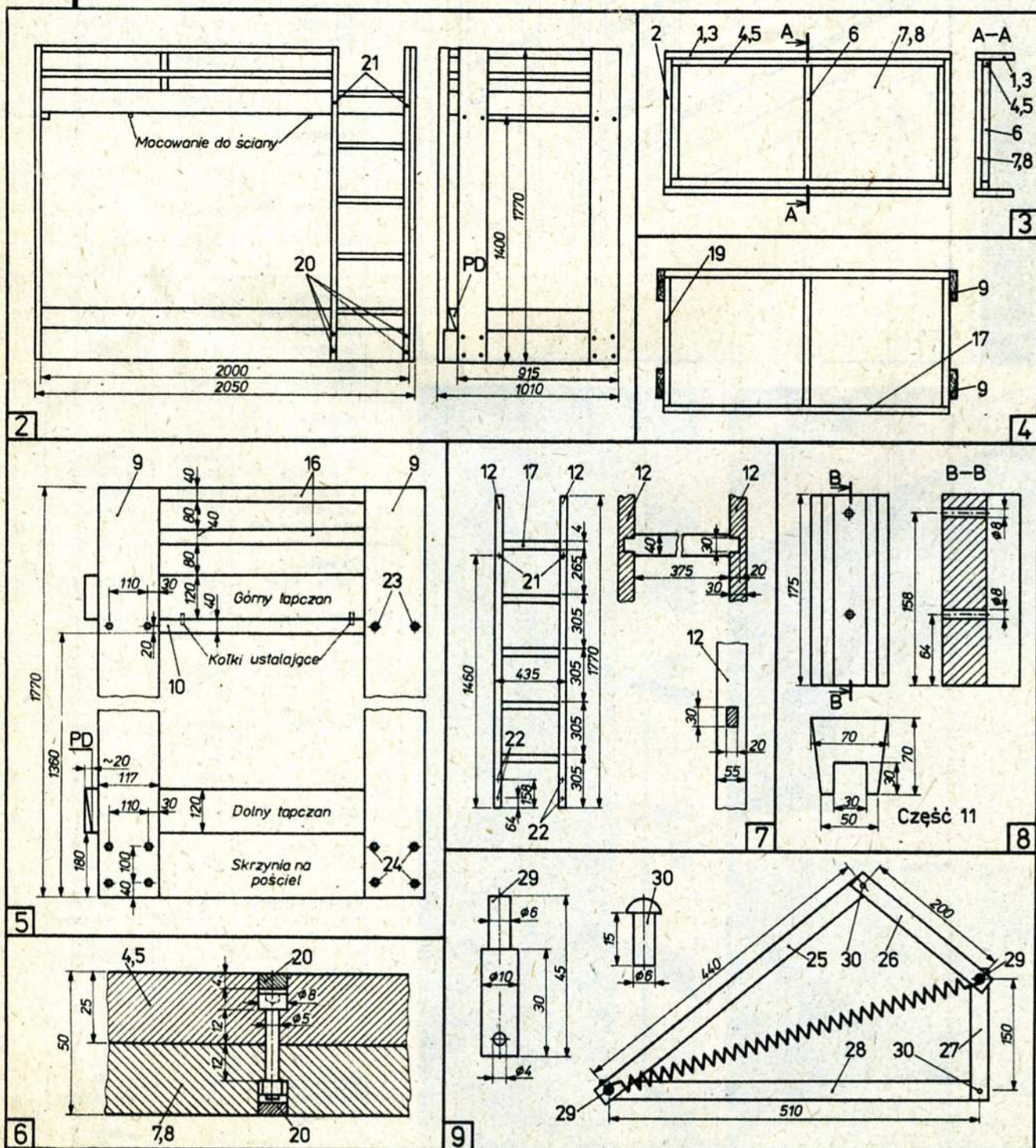
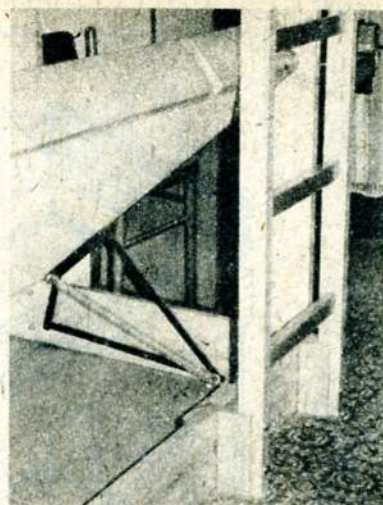
**Barierka ochronna.** Sporządzono ją zgodnie z rys. 1, 2, 5. Części 13, 14, 15, 16 skręcono wkrętami do drewna 24 (24 szt.).

**Zawiasy skrzyni.** Części 25, 27, 28 (rys. 9) zawiasów są zrobione z płaskownika grubości 5 mm. Część 26 z kątownika 25x25x4 mm. Poszczególne elementy zawiasów należy połączyć ruchomo ze sobą nitami stalowymi 29, 30 (rys. 9). Po połączeniu nitem 29 zakłada się sprężynę, podkładkę  $\varnothing 10$  i przewleka zawleczkę  $\varnothing 4$  mm przez jego otwór.

**Montaż.** Tapczany górny i dolny składa się zgodnie z rys. 3, a skrzynię na pościel zgodnie z rys. 4. Zakłada się zawiasy tapczanowe. Do skrzyni mocuje się części 9 (rys. 1, 2, 5), które łączy się na wysokości górnego tapczanu belką 10

(rys. 1, 5). Na niej opiera się górny tapczan. Następnie mocuje się drabinkę. Przekłada się dolne śruby 24 przez elementy 12, 11, 17 (rys. 1) i skręca wewnątrz skrzyni na pościel. Górne śruby 21 przekłada się przez elementy 12, 3 i skręca wewnątrz górnego tapczanu. Tapczan ten otacza barierka ochronna złożona wg rys. 1, 2, 5. Zastosowano materac z gąbki grubości 90 mm, ale może być grubszy lub składać się z kilku sklejonych części. Całość gąbki pokryto materiałem tapicerskim. Dla bezpieczeństwa przymocowano łóżko do ściany w miejscach pokazanych na rys. 2. Konstrukcja jest na tyle duża, mocna i wygodna, że na tapczanach mogą spać dorosłe osoby bez obaw uszkodzenia mebla.

## Marcin Bebel





# Telefon domowy

## Spis części

Nazwa	Sztuk
Słuchawka telefoniczna	$N + 1$
Dzwonek na napięcie 4,5 V	$N + 1$
Łącznik dwubiegowy	$2N + 1$
Przycisk dzwonykowy	$N + 1$
Bateria 4,5 V	$N + 1$
Diody dowolnego typu	$n$
Oprawka i żarówka 4,5V	$n + 1$
Zaciski, przewody itd.	odpowiednio do długości linii

W ZS 2/82 zamieściliśmy opis prostego i łatwego do wykonania telefonu umożliwiającego porozumiewanie się między dwoma pomieszczeniami. Jednakże często zachodzi potrzeba porozumienia się z kilkoma miejscami, np. w szkole między sekretariatem a gabinetem lekarskim, gabinetem psychologa itp. Poprzez dodanie do jednego z aparatów przystawki, spełniającej funkcję centrali powstała łatwa i prosta w wykonaniu sieć telefoniczna, która została praktycznie wypróbowana w szkole podstawowej, w której autor jest nauczycielem przedmiotu prac technika.

W położeniu spoczynkowym wszystkie łączniki  $S0-SN$  i  $S1-Sn$  nie zamykają obwodów elektrycznych. Naciśnięcie któregoś przycisku  $P$  powoduje zamknięcie obwodu i uruchomienie dwóch dzwonek, z których jeden (w aparacie wywołującym) jest sprawdzianem prawidłowo działającego połączenia i stanu baterii, natomiast drugi (w aparacie wywoływany) jest sygnałem przywołującym abonenta. Dalsze przestawienie łączników  $S0...SN$  i  $S1...Sn$  powoduje zamknięcie odpowiednich obwodów elektrycznych i tym samym stwarza możliwość odbycia rozmowy poprzez centralę i jeden z wybranych aparatów.

W celu przeprowadzenia rozmowy należy wywołać abonenta z centrali przez przestawienie łączników  $S1...Sn$  w pozycję *Rozmowa*, a następnie nacisnąć przycisk  $P$  (świecenie żarówki kontrolnej  $H$  świadczy, że został zamknięty obwód elektryczny z żądanym aparatem, w którym będzie dzwonił brzęczyk. Po 2...3 s trzeba zwolnić przycisk  $P$  i przestawić łącznik  $S0...SN$  w pozycję *Rozmowa*.\*

Po zakończonej rozmowie należy przestawić łączniki  $S0...SN$  i  $S1...Sn$  w pozycję *W*. Osoba obsługująca centralę powinna po usłyszeniu dzwonka odczekać 2...3 s, a następnie przestawić łącznik  $S1...Sn$ , przy którym świeciła żarówka, w pozycję *Rozmowa*. Przestawić łącznik  $S0...SN$  także w pozycję *Rozmowa*.

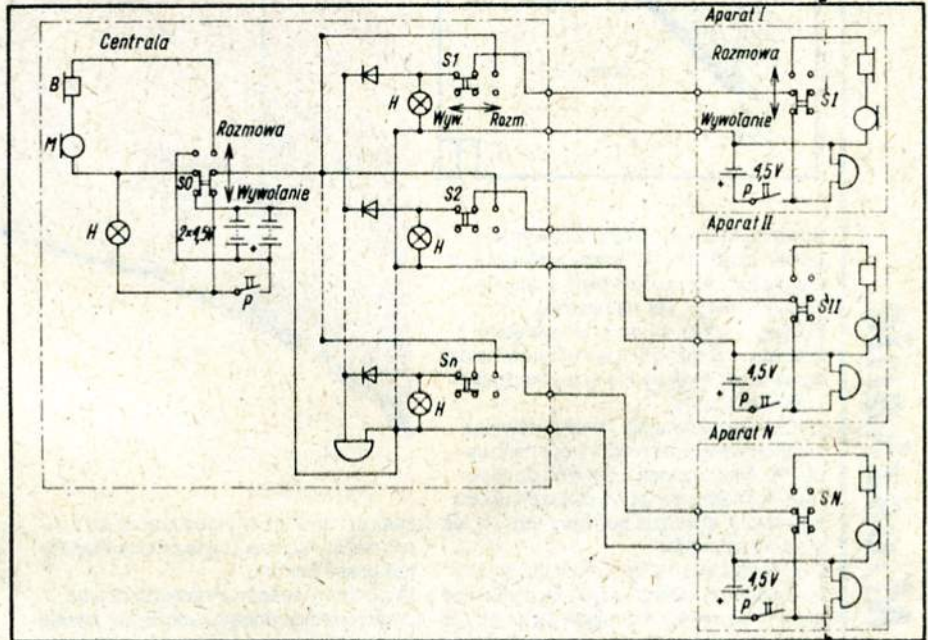
Po zakończonej rozmowie oba łączniki należy przestawić w położenie *Wywołanie*.

Wywołanie centrali przez abonenta — naciśnięcie przycisku  $P$  (dzwonienie dzwonka świadczy o zamknięciu obwodu elektrycznego i jest wywołaniem centrali; w niej zaś dzwoni dzwonek i jednocześnie świeci żarówka wskazująca, który z abonentów prosi o uzyskanie połączenia). Po 2...3 s należy zwolnić przycisk  $P$  i przestawić łącznik  $S0...SN$  w pozycję *Rozmowa*. Po zakończonej rozmowie na-

leży przestawić łącznik w pozycję *Wywołanie*.

Przyjęcie rozmowy u abonenta — po usłyszeniu dzwonka odczekać 2...3 s, a następnie przestawić łącznik  $S0...SN$  w

Z tego też względu w centrali należy stosować dwie baterie połączone równolegle. Należy też tak zaplanować zamontowanie baterii, aby wymiana jej była łatwa i szybka.



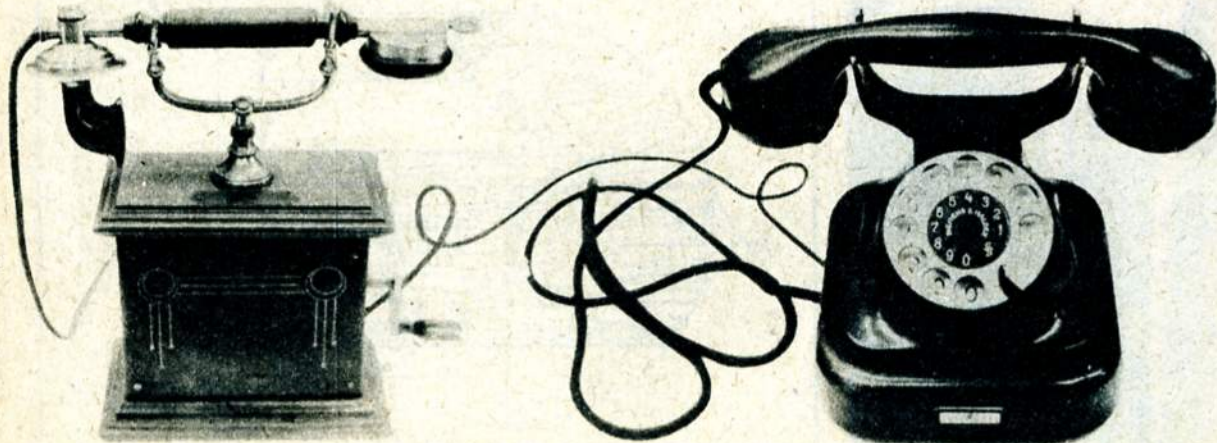
pozycję *Rozmowa*. Po zakończonej rozmowie należy przestawić łącznik w pozycję *Wywołanie*.

Baterie w poszczególnych aparatach służą tylko do wywołania centrali. Natomiast bateria w centrali spełnia podwójną funkcję, tj. służy do wywołania abonenta i zasilania obu mikrotelefonów podczas rozmowy. Stąd wniosek, że bateria w centrali będzie wyczerpywała się szybciej niż w pozostałych aparatach.

U w a g a: aparatów nie wolno przyłączać do publicznej sieci telefonicznej. Przewody nie mogą przebiegać nad ulicą, jak również nie należy ich montować w pobliżu przewodów elektrycznych.

Andrzej Marciniak

\*Wygodniejsze byłyby tu aparaty starego typu, w których samo podniesienie słuchawki powodowałoby ten sam skutek.

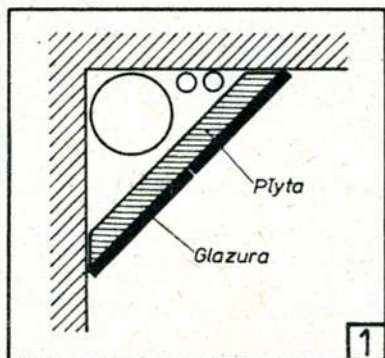




# Ostona rur



Wiele osób samodzielnie kładzie glazurę. Typowym kłopotem jest wówczas masyfikowanie rur. Można je zamurować, ale jest to pracochłonne i bardzo niewygodne, gdy dochodzi do wymiany instalacji. Jest jednak dość prosty sposób, przedstawiony na fotografii i rysunku. Płytę drewnopochodną przycina się na taki wymiar, by przysłoniła niepożądane elementy. Jednocześnie jej szerokość



powinna być wielokrotnością wymiaru płytek, dzięki czemu można uniknąć cięcia glazury. Krawędzie płyty ścina się pod kątem 45°, jak na rysunku. Ostłonę mocuje się do ścian wkrętami z kołkami rozprężnymi. Łby wkrętów należy wpuścić w płytę, by nie przeszkadzały w ułożeniu glazury. Glazurę przykręca się do płyty również wkrętami. Najlepsze są wkręty niklowane, np. blachowkręty używane do tapicerki samochodowej. W płytkach wierci się otwory, a w razie potrzeby robi się też sfazowania na łby.

Gdy kiedyś trzeba będzie dostać się do rur wystarczy odkręcić tylko te płytki, pod którymi są wkręty mocujące płytę. Aby je



znaleźć, wystarczy przesunąć w szczelinie między ścianą i płytą cienką blaszkę lub pasek kartonu.

W podobny sposób można zbudować prostopadłościenną obudowę rur znajdu-

jących się poza narożnikami, a nawet obudowę wanny.

Tekst i zdjęcie:  
**Stanisław Bogdanowicz**

## Mieszkanie



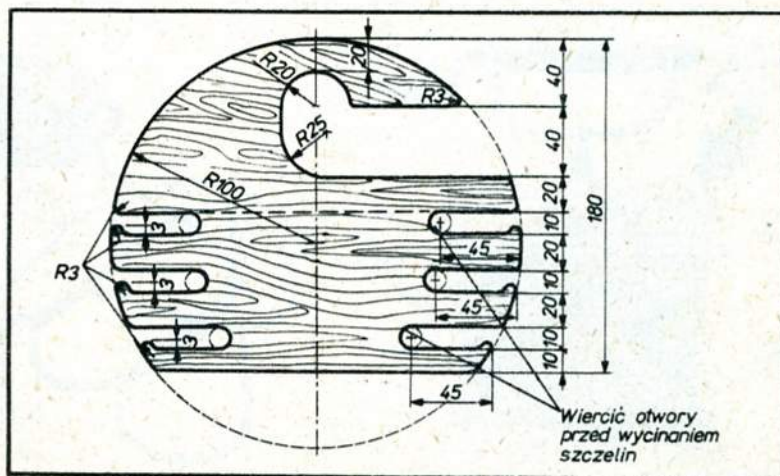
# Wieszak



Widoczny na fotografii wieszak umożliwia wygodne przechowywanie krawatów i pasków na poprzecznym pręcie w szafie. Kształt i wymiary wyciętego ze sklejin

grubości ok. 15 mm wieszaka przedstawiono na rysunku.

Wg Better Homes and Gardens  
oprac. **Woj**



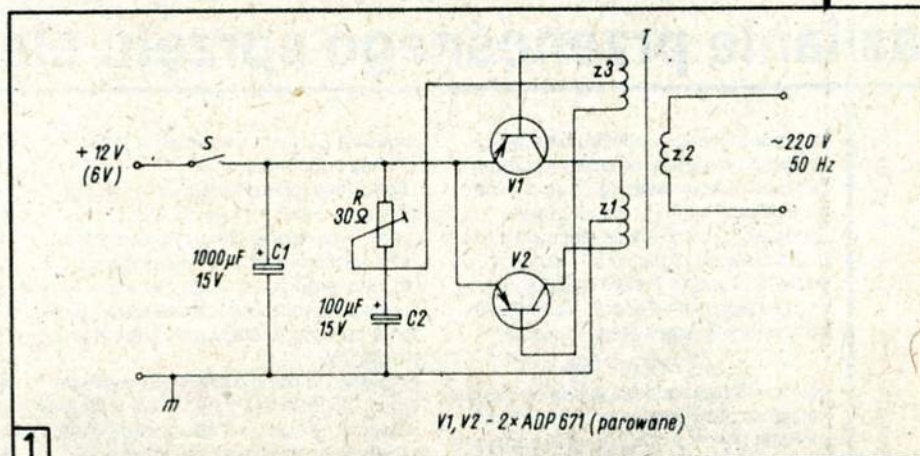


# Zasilanie golarki z akumulatora

Zasada działania układu polega na tym, że tranzystory mocy typu ADP671 samoczynnie na przemian przechodzą ze stanu przewodzenia w stan zatkania, przylącując do źródła zasilania na przemian obydwie połówki uzwojenia pierwotnego z1 transformatora T. W uzwojeniu wtórnym z2 zostaje wytworzone napięcie przemienne 220 V o częstotliwości 50 Hz.

Transformator T o przekroju środkowej kolumna rdzenia ok. 5,2 cm<sup>2</sup> został wykonany z blachy transformatorowej. Uzwojenia z1 i z3 nawinięto bifilarnie, tj. oba jednocześnie. Robi się to w taki sposób, że przygotowany przewód odpowiedniej długości składa się w połowie tak, aby można było nawijać uzwojenie jednocześnie dwoma przewodami aż do żądanej liczby zwojów. Po nawinięciu uzwojenia pierwotnego z1 oraz uzwojenia sprzężenia bazowego z3 należy je okleić dwiema warstwami cienkiego, mocnego papieru (np. bibułki nasączonej olejem transformatorowym) i dopiero na takiej przekładce izolacyjnej można nawijać uzwojenia wtórne. Należy je również nawinąć bardzo starannie zwoj przy zwoju, aby zmieściło się na karkasie transformatora. Co kilka warstw zwojów należy stosować przekładki z kalki technicznej.

Dostępne w kraju maszynki do golenia są przystosowane do zasilania napięciem stałym lub przemiennym 110 lub 220 V. Zatem podczas podróży samochodem lub przebywania w terenie, gdzie nie ma dostępu do sieci zasilającej o wymaganym napięciu nie można używać maszynki elektrycznej. W takich wypadkach bardzo wygodna może okazać się przetwornica, która przetwarza napięcie pobierane z akumulatora samochodowego 12 V na napięcie przemienne 220 V o częstotliwości 50 Hz. Schemat takiej przetwornicy o mocy 20 W przedstawiono na rys. 1.

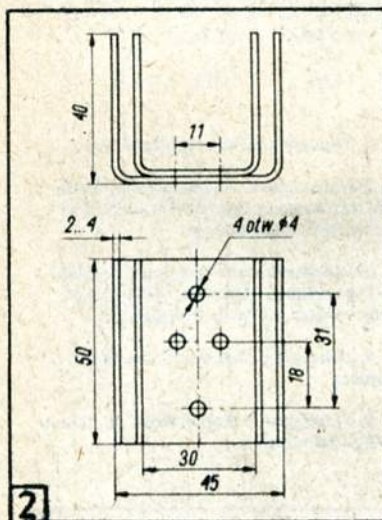


Tranzystory muszą być zaopatrzone w radiatory o powierzchni ok. 50 cm<sup>2</sup>. Można je wykonać z blachy aluminiowej grubości 2...4 mm, tak jak to pokazano na rys. 2. Należy przy tym zwrócić szczególną uwagę na dobre odizolowanie radiatorów od siebie oraz od pozostałych elementów układu. Złożoną przetwornicę, po uprzednim sprawdzeniu, czy nie ma błędów w montażu, przylacza się do akumulatora, zwracając uwagę na prawidłową biegunowość. Po przyłączeniu zasilania powinno się usłyszeć dźwięk o brzmieniu podobnym do przydźwięku sieci 50 Hz; będzie to oznaką prawidłowej pracy układu. Napięcie mierzone na zaciskach uzwojenia wtórnego z2 bez obciążenia powinno wynosić ok. 600 V, a po przyłączeniu maszynki do golenia — ok. 220 V. Potencjometrem nastawnym R dobiera się jak najmniejszą wartość prądu pobie-

Transformator o F = 5,2 cm <sup>2</sup>			
Napięcie akumulatora	Liczba zwojów, średnica w mm		
	z1	z2	z3
6V	2x38 zw. DNE Ø1,3	1800 zw. DNE Ø0,25	2x34 zw. DNE Ø0,4
12V	2x80 zw. DNE Ø1,0		2x34 zw. DNE Ø0,34

ranego przez układ. W razie niewzbudzenia się przetwornicy należy zamienić miejscami końcówki uzwojenia sprzężenia bazowego z3. Zmontowany układ należy umieścić w obudowie z tworzywa sztucznego.

Włodzimierz Wielomski





★ Użytkownicy drobnego sprzętu elektrycznego — przenośnych radioodbiorników, magnetofonów, kalkulatorów, miniodtwarzaczy (walkmanów) są zaskakiwani różnymi wartościami napięcia zasilania tych urządzeń: do jednego radioodbiornika jest potrzebny zasilacz 9 V, od innego 6 V, do kalkulatora 3 V itd. Okazuje się jednak, że w układach zasilania tego typu sprzętu dopuszczalna jest stosunkowo duża tolerancja napięcia zasilającego (dla większości sprzętu powszechnego użytku praktycznie nawet do  $\pm 20\%$ ). W wypadku radioodbiorników najważniejsza jest stabilność tego napięcia, brak tętnień, dobre odfiltrowanie. Wspomnianą trudność można

pokonać niewielkim kosztem, wmontowując proste stabilizatory do każdego z tych odbiorników energii. Pierwszą ważną zaletą takiego rozwiązania jest to, że jeżeli obliczy się stabilizator do np. kalkulatora 6 V przeznaczonego do współpracy z zasilaczem 9 V, to będzie on poprawnie działał z każdym innym zasilaczem o napięciu mieszczącym się w przedziale 6-9 V. Drugą ważną zaletą jest oryginalne zabezpieczenie przed odwrotnym przyłączeniem biegunów zasilania, co zdarza się przy próbach zasilania z zewnętrznej baterii lub akumulatora i normalnie grozi zniszczeniem stabilizatora i zasilanego urządzenia.

## Zasilanie przenośnego sprzętu elektronicznego

W proponowanym stabilizatorze wykorzystano powszechnie znany schemat zasilacza stabilizowanego (rys. 1), którego działanie warto tu przypomnieć. Dioda Zenera  $DZ$  ma tę właściwość, że niezależnie od napięcia  $U_1$  utrzymuje na bazie tranzystora  $T$  stałe napięcie  $U_z$  zwane napięciem Zenera. Na emiterze tranzystora wystąpi wtedy napięcie:

$$U_2 = U_z - U_{BE},$$

przy czym  $U_{BE}$  oznacza spadek napięcia na złączu baza-emiter, w typowych warunkach  $U_{BE} \approx 0,7$  V (napięcie panujące na złączu półprzewodnikowym spolaryzowanym w kierunku przewodzenia). Rezystor  $R$  służy do ograniczenia prądu płynącego przez diodę Zenera do wartości dopuszczalnej określonej wzorem

$$I_{z\max} = P_z / U_z,$$

w którym  $P_z$  oznacza moc całkowitą wydzielaną w diodzie Zenera (stabilizatorze), a  $U_z$  oznacza napięcie Zenera diody. Wartość rezystora oblicza się ze wzoru:

$$R = \Delta U_R / I_z = (U_1 - U_z) / I_z.$$

Najprostszym zabezpieczeniem przed odwrotnym omyłkowym przyłączeniem napięcia zasilającego jest dodatkowa dioda  $D1$  (rys. 2). Ale tu, oprócz spadku napięcia blisko 0,7 V na tranzystorze wystąpi dodatkowy spadek napięcia 0,7 V na diodzie, łącznie prawie 1,4 V. Przy korzystaniu z zasilacza dającego niewielkie

napięcie  $U_1$  jest to wielkość niekorzystna i ograniczająca.

Diodę zabezpieczającą można jednak przyłączyć inaczej (rys. 3). Obecność diody  $D$  powoduje, że przy odwrotnym przyłożeniu napięcia  $U_1$  nie popłynie niszczący prąd przez diodę Zenera w kierunku przewodzenia i złącza baza-kolektor, a na wyjściu stabilizatora będzie napięcie 0 V.

Napięcie na bazie tranzystora wyniesie w tym układzie:  $U_z + 0,7$  V (0,7 V spadek napięcia na złączu anoda-katoda diody krzemowej). Ponieważ, jak wcześniej wspomniano, na złączu baza-emiter tranzystora występuje spadek napięcia także 0,7 V, można przyjąć, że  $U_2 \approx U_z$  i należy użyć diody Zenera o napięciu najbliższym w typoszerzeg napięcia znamionowemu odbiornikowi — zapewnia to co najwyżej 5% błędu (np. jeżeli napięcie znamionowe odbiornika  $U_2 = 6$  V, to należy użyć diody Zenera o  $U_2 = 6,2$  V, tj. C6V2).

Przy obliczaniu najmniejszej dopuszczalnej wartości rezystora teraz korzysta się ze wzoru:

$$U = [U_1 - (U_z + 0,7 \text{ V})] / I_z.$$

### Przykład 1

Mamy radioodbiorniki 9 V/100 mA i 6 V/100 mA oraz kalkulator 3 V/40 mA.

Decydujemy się na zakup jednego zasilacza o najwyższym z wymienionych napięć, tj. 9 V. Ponieważ prąd pobierany przez urządzenia nie przekracza 150 mA najlepszy będzie zasilacz ZS 0,15/9/2, przy czym 0,15 jest wartością mocy w W, 9 — wartością napięcia wyjściowego w V, cyfra 2 zaś oznacza typ wykonania. Odbiornik 9 V nie wymaga żadnej przeróbki. Do odbiornika 6 V i kalkulatora 3 V potrzebne będą stabilizatory. Trzeba je tak projektować, aby np. kalkulator 3 V mógł być zasilany z dowolnego zasilacza o napięciu w zakresie 3,3-9,9 V. Jako maksymalne napięcie zasilacza należy przyjąć napięcie znamionowe (górne) powiększone o 10%, tj.

$$U_{1\max} = 1,1 \times 9 \text{ V} = 9,9 \text{ V}.$$

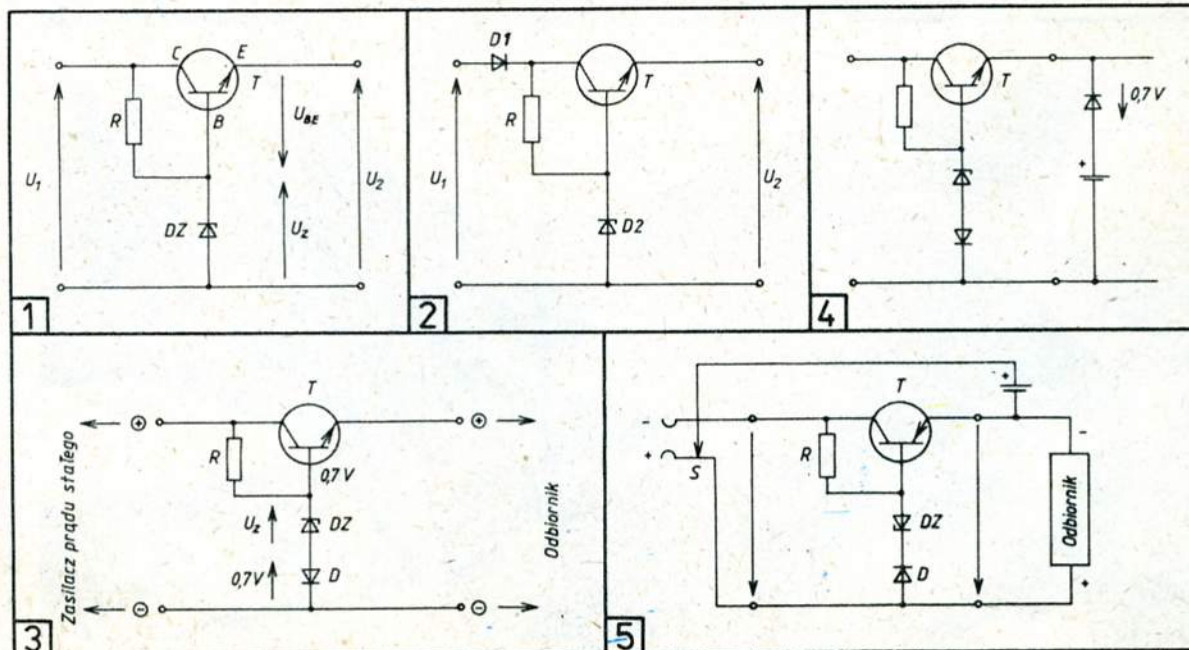
Rys. 1. Typowy zasilacz stabilizowany

Rys. 2. Najprostsze zabezpieczenie diodą przed omyłkowym odwrotnym przyłączeniem napięcia zasilającego

Rys. 3. Stabilizator uniwersalny z oryginalnym zabezpieczeniem przed odwrotnym przyłączeniem napięcia zasilającego

Rys. 4. Zabezpieczenie baterii diodą prostowniczą

Rys. 5. Przyłączenie stabilizatora do układu zasilania odbiornika





## Parametry doboru tranzystora

Typ tranzystora		$P_{tot}$ W	$I_c$ mA
wersja NPN	wersja PNP		
BC107...109, BC237...239, BC147...149	BC177...179, BC307...309, BC157...159	0,3	100
BC527, 528 BC627, 628		0,3	50
BC337, 338		0,5	800
BC211	BC313	0,8	1000
BD135, 137, 139	BD136, 138, 140	6,5 (radiator)	500
BD281, 283	BD282, 284	40 (radiator)	7000

$P_{tot}$  — moc całkowita wydzielana na tranzystorze;  $I_c$  — maksymalny prąd kolektora

Trzeba zastosować diodę Zenera BZP630-C3V3 o napięciu  $U_z = 3,3$  V. Dioda BZP611-D3V3 ma moc  $P_s = 250$  mW, a BZP630-C3V3  $P_s = 250$  mW, zatem

$$I_{z\max} = 0,25 \text{ W} / 3,3 \text{ V} = 0,075 \text{ A}$$

$$R = \Delta U_R / I_{z\max} = [U_{1\max} - (U_z + 0,7 \text{ V})] / I_{z\max} = 5,9 \text{ V} / 0,075 \text{ A} = 79 \Omega$$

Najbliższa nie mniejsza od obliczonej wartości rezystora z typoszeregu to  $82 \Omega$ .

Moc rezystora  $R$  wyniesie

$$P_R = (\Delta U_R)^2 / R = (5,9 \text{ V})^2 / 82 \Omega = 0,43 \text{ W}$$

Należy więc zastosować rezystor o mocy  $0,5$  W.

Moc całkowita tranzystora powinna spełniać warunek:

$$P_{tot} \tau \geq U_T \cdot 40 \text{ mA} = (9,9 \text{ V} - 3,3 \text{ V}) \times 40 \text{ mA} = 0,264 \text{ W}$$

Można więc zastosować tranzystor o mocy

$$P_{tot} > 0,264 \text{ W} \text{ i } I_c > 40 \text{ mA}$$

a więc np. dowolny z BC237...239, dla których

$$P_{tot} = 300 \text{ mW} \text{ i } I_c = 100 \text{ mA}$$

Parametry tranzystorów wybranych typów zestawiono w tabeli.

Podobne obliczenia dla stabilizatora do odbiornika  $6$  V dadzą wyniki: dioda Zenera C6V2,  $R = 75 \Omega$  o mocy  $0,25$  W, tranzystor np. BC337, BC338, BD135, BD137.

## Montaż

Układ jest bardzo prosty, zatem całkowicie wystarczający jest tu montaż „powietrzny”: wszystkie elementy można przylutować do wyprowadzeń tranzystora i umieścić wewnątrz odbiornika, izolując np. w rurce igelitowej lub PCW.

## Przykład 2

Mamy miniodtwarzacz (walkman) o parametrach  $4,5$  V /  $140$  mA. Chcielibyśmy wykorzystywać go w podróży przy zasilaniu z akumulatora samochodowego  $12$  V, a także przy użyciu akurat posiadanego w domu zasilacza  $6$  V /  $200$  mA (typu ZS 0,2/6/1).

Jako napięcie maksymalne dla akumulatora należy przyjąć do obliczeń maksy-

malne dopuszczalne napięcie ładowania przez alternator samochodowy

$U_{1\max} = 14,7$  V. Dostępna jest dioda

Zenera BZP630-C4V7 o napięciu

$U_z = 4,7$  V. Zatem

$$I_{z\max} = 0,25 \text{ W} / 4,7 \text{ V} = 0,053 \text{ A}$$

$$R = \Delta U_R / I_{z\max} = [14,7 \text{ V} - (4,7 + 0,7 \text{ V})] / 0,053 \text{ A} = 176 \Omega$$

Najbliższa nie mniejsza od obliczonej wartości rezystora z typoszeregu to  $180 \Omega$ . Zatem

$$P_R = (\Delta U_R)^2 / R = (9,3 \text{ V})^2 / 180 \Omega = 0,43 \text{ W}$$

Parametry rezystora wynoszą  $180 \Omega$  i  $0,5$  W.

Użyjemy tranzystora o mocy strat

$$P_{tot} \tau \geq U_T \cdot 140 \text{ mA} = (14,7 \text{ V} - 4,7 \text{ V}) \times 140 \text{ mA} = 1,4 \text{ W}$$

Może to być tranzystor BD281, BD283, BD354 lub BD135,

BD137 z radiatorem wykonanym z blachy aluminiowej grubości  $1,5$ ... $2$  mm, o

powierzchni ok.  $8 \text{ cm}^2$ .

## Przyłączenie do zasilacza

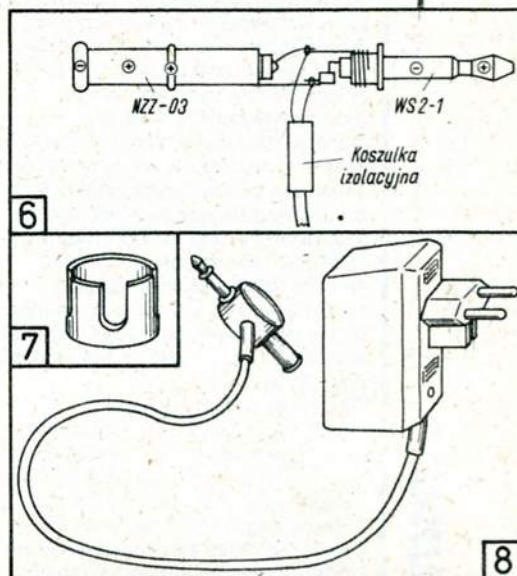
Jeżeli używając zasilacza zewnętrznego nie rezygnuje się z możliwości korzystania z baterii wewnętrznej i pozostawia ją wewnątrz sprzętu, to nie chcąc być narażonym na przykrą niespodziankę stosuje się jedno z dwóch proponowanych rozwiązań. Pierwsze polega na połączeniu szeregowym z baterią diody prostowniczej, najlepiej germanowej (rys. 4), która — spolaryzowana w kierunku zaporowym przez napięcie z zasilacza i napięcie baterii, odłączy baterię od układu. Takie rozwiązanie ma tę wadę, że przy nieco wyczerpanej baterii spadek napięcia  $0,7$  V na diodzie szybciej eliminuje baterię z użycia. Drugie, zalecane rozwiązanie polega na wykorzystaniu wyłącznika, w jaki wyposażone są gniazda zasilania WZZ-01, WZZ-03 i GS2-1, GS2-5, GS2-8. Ponieważ rozwieraniu, po wtknięciu wtyczki do gniazda obydwu typów, podlega biegun dodatni, należy w układzie stabilizatora zmienić tranzystor z typu NPN na PNP oraz zmienić polaryzację obydwu diod, łącząc całość układu zgodnie z rys. 5. Jako diodę  $D$  należy za-

stosować BAP794, BAP795, BAYP94, BAYP95, BAVP18...BAVP21 lub inną krzemową małej mocy.

Zwykle mamy do czynienia z różnymi typami gniazd i wtyków zasilających. Najprościej wszystkie wtyki w posiadanym sprzęcie wymienić na jednego typu. Inne rozwiązanie polega na zastosowaniu wtyczki uniwersalnej.

## Wykonanie wtyczki uniwersalnej

Należy użyć 2 lub 3 wtyki pasujące do gniazd zasilania w posiadanym sprzęcie. Najpopularniejsze są wtyki WS2-1 i



Rys. 6. Połączenie wtyków zasilania wtyczki uniwersalnej

Rys. 7. Obudowa wtyczki uniwersalnej

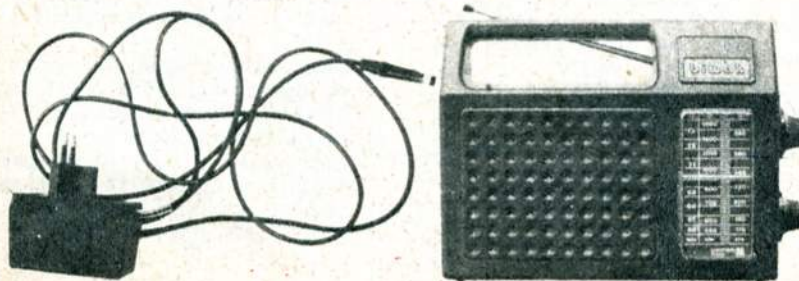
Rys. 8. Zasilacz z wtyczką uniwersalną

NZZ-03. Aby sporządzić wtyczkę uniwersalną należy zdjąć z wtyków osłony z tworzywa sztucznego i wykonać połączenie zgodnie z rys. 6, zwracając szczególną uwagę na właściwe połączenie biegunów zasilania.

Następnie w nakrętce z tworzywa sztucznego, np. od butelki po wodzie kolońskiej, o średnicy  $15$ ... $20$  mm trzeba wypiliować iglakiem trzy nacięcia, dwa na wtyki i jedno na przewód zasilania (dla wersji trójwtykowej wypiliować 4 nacięcia) zgodnie z rys. 7. W te nacięcia należy włożyć wtyki i przewód, uszczelnić do brzoju nakrętki plasteliną, kitem plastycznym czy taśmą klejącą, a następnie zalać całość żywicą epoksydową. Po  $24$  h usunąć materiał uszczelniający. Ewentualne nierówności i nadadki zeszlifować.

Zasilacz z wtyczką uniwersalną przedstawiono na rys. 8.

Jacek Musiał



Helios, Jowisz, Neptun, Elektron 380, Rubin 202: DEKODERY PAL i moduły monitorowe do samodzielnego wmontowania (tylko lutowanie, bez użycia przyrządów pomiarowych). Wykonujemy zwrotnice antenowe. Wysyłka pocztą. Informacje po nadesłaniu zaadresowanej koperty ze znacznikiem, Zakład Teleelektroniki, 38-420 Korczyna 336a.

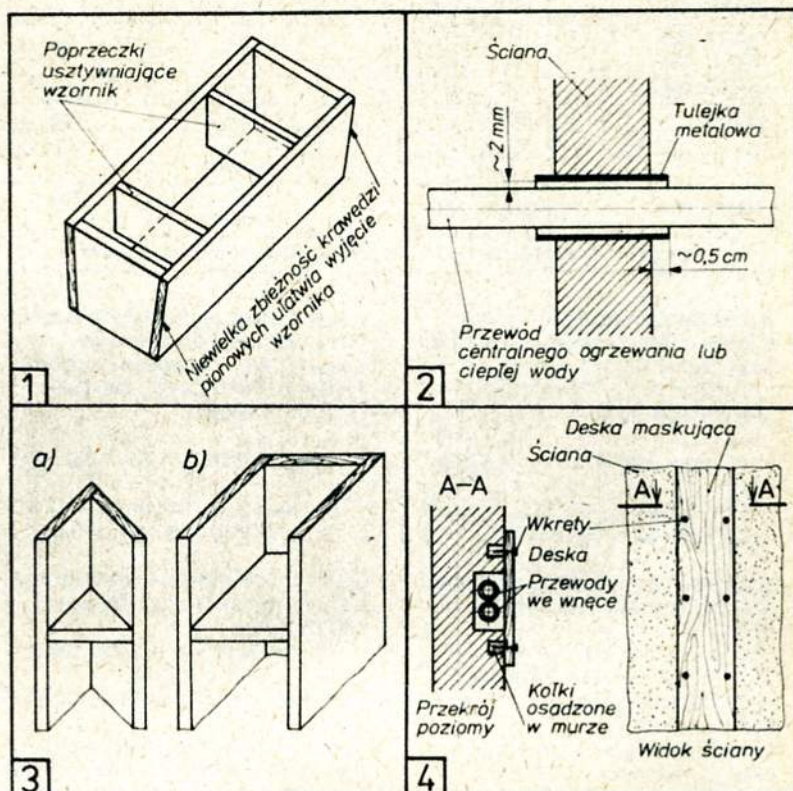


# Otworki na przewody instalacyjne

Przewody doprowadzające wodę, gaz, energię elektryczną, ciepłą i kanalizacyjną przechodzą przez ściany i stropy budynku. Aby uniknąć kosztownego wykonywania otworków należy przed przystąpieniem do robót budowlanych zapoznać się z projektem instalacji i przygotować otworki i bruzdy w fundamentach, stropach i ścianach już w trakcie wznoszenia budynku.

Otworki w stropach są potrzebne na rury instalacyjne prowadzone pionowo (tzw. pioniki). W wypadku instalacji gazowej, wodociągowej i kanalizacyjnej ustawia się na deskowaniu (szalowaniu) w miejscu określonym na projekcie drewniany wzornik o wielkości dostosowanej do wymiarów przewodów instalacyjnych (rys. 1). Po ukończeniu stropu i wyjęciu wzornika pozostaje otwór umożliwiający poprowadzenie rur instalacji. Pozostałe po zamontowaniu instalacji nieszczelności w otworach stropów należy wypełnić zaprawą cementową. Te same zasady obowiązują przy przygotowywaniu przejść instalacji wodociągowej, gazowej i kanalizacyjnej przez ściany.

Otworki na przewody instalacji centralnego ogrzewania i ciepłej wody przygotowuje się przez zabetonowanie (zamurowanie) w stropie lub w ścianie metalowej tulejki o średnicy nieznacznie większej od prowadzonego przewodu (rys. 2). Tulejki te zapewniają swobodne wydłużenie się rur instalacyjnych przy zmianach ich temperatury i zapobiegają wykruszeniu się tynku przy przewodach. Przewody instalacyjne mogą być schowane w bruzdach. W ścianach murowanych bruzdy pozostawia się w trakcie wznoszenia ściany. W ścianach betonowych (wylewanych) powstają one dzięki zastosowaniu wzorników umocowanych do deskowania (rys. 3). Głębokość i szerokość bruzdy zależą od wymiarów i liczby rur, które mają się w niej zmieścić i powinny być określone w projekcie budowlanym. Po wykonaniu



Rys. 1. Drewniany wzornik do otworków w stropie

Rys. 2. Otwór w ścianie na przewody ciepłej wody lub centralnego ogrzewania

Rys. 3. Wzorniki do bruzd w ścianach wylewanych: a) trójkątny, b) prostokątny

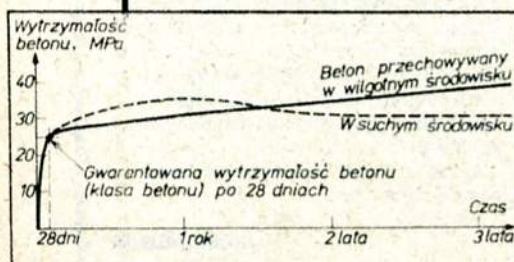
Rys. 4. Zamaskowanie bruzdy z przewodami instalacyjnymi

robót instalacyjnych bruzdy mogą być zamurowane lub przykryte elementem drewnianym (rys. 4). W trakcie wznoszenia ścian budynku należy także wykonać wnęki na grzejniki, gdyż późniejsze wykonywanie i tynkowanie

byłoby bardzo pracochłonne i nieekonomiczne. Wymiary i ułożenie wnęk na przybory instalacyjne powinny być oznaczone w projekcie budowlanym.

I.P.

## Terminy demontażu deskowań



Wytrzymałość betonu w funkcji czasu

Szybki wzrost wytrzymałości betonu przez pierwsze dni po jego wylaniu umożliwia usunięcie deskowań przed osiągnięciem przez konstrukcję pełnej projektowanej wytrzymałości i wykorzystanie ich do dalszych robót. Wytrzymałość betonu rośnie przez około

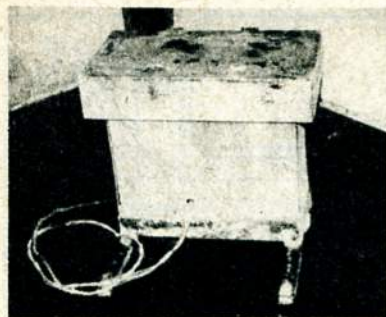
Orientacyjne terminy demontażu deskowań

Rodzaj konstrukcji	Liczba dni (liczona od dnia ukończenia betonowania)
Boczne deskowania belek, łuków, sklepień, stóp o powierzchni przekroju ponad 1600 cm <sup>2</sup>	2
Filary, słupy o powierzchni przekroju do 1600 cm <sup>2</sup> . Ściany betonowe wykonywane w deskowaniach przestawnych	4
Płyty o rozpiętości do 2,5 m	5
Stropy, belki, łuki o rozpiętości do 6 m	10...12
Konstrukcje o większych rozpiętościach	28

miesiąc. Początkowo, przez 7 dni od wylania wytrzymałość wzrasta bardzo szybko, po 7 dniach wolniej, a po 28 dniach jej wzrost już jest nieznaczny. Przebieg tego procesu ilustruje wykres. Szybki wzrost wytrzymałości betonu w początkowym okresie pozwala na wcześniejsze usunięcie deskowań i stemplowań. W tabeli podano orientacyjne terminy demontażu deskowań. Wartości te dotyczą normalnych warunków pielęgnacji betonu w temperaturze otoczenia +15°C (jeżeli średnia temperatura dobową spada poniżej 0°C, wówczas dni tych nie należy wliczać do czasu twardnienia betonu). Świeżo zabetonowane konstrukcje mogą być obciążane przez ludzi i lekkie środki transportu wkrótce po usunięciu deskowań (patrz tabela), jednak znacznijszym obciążeniami mogą być poddawane dopiero po 28 dniach, czyli po osiągnięciu przez beton pełnej wytrzymałości projektowanej.

I.P.





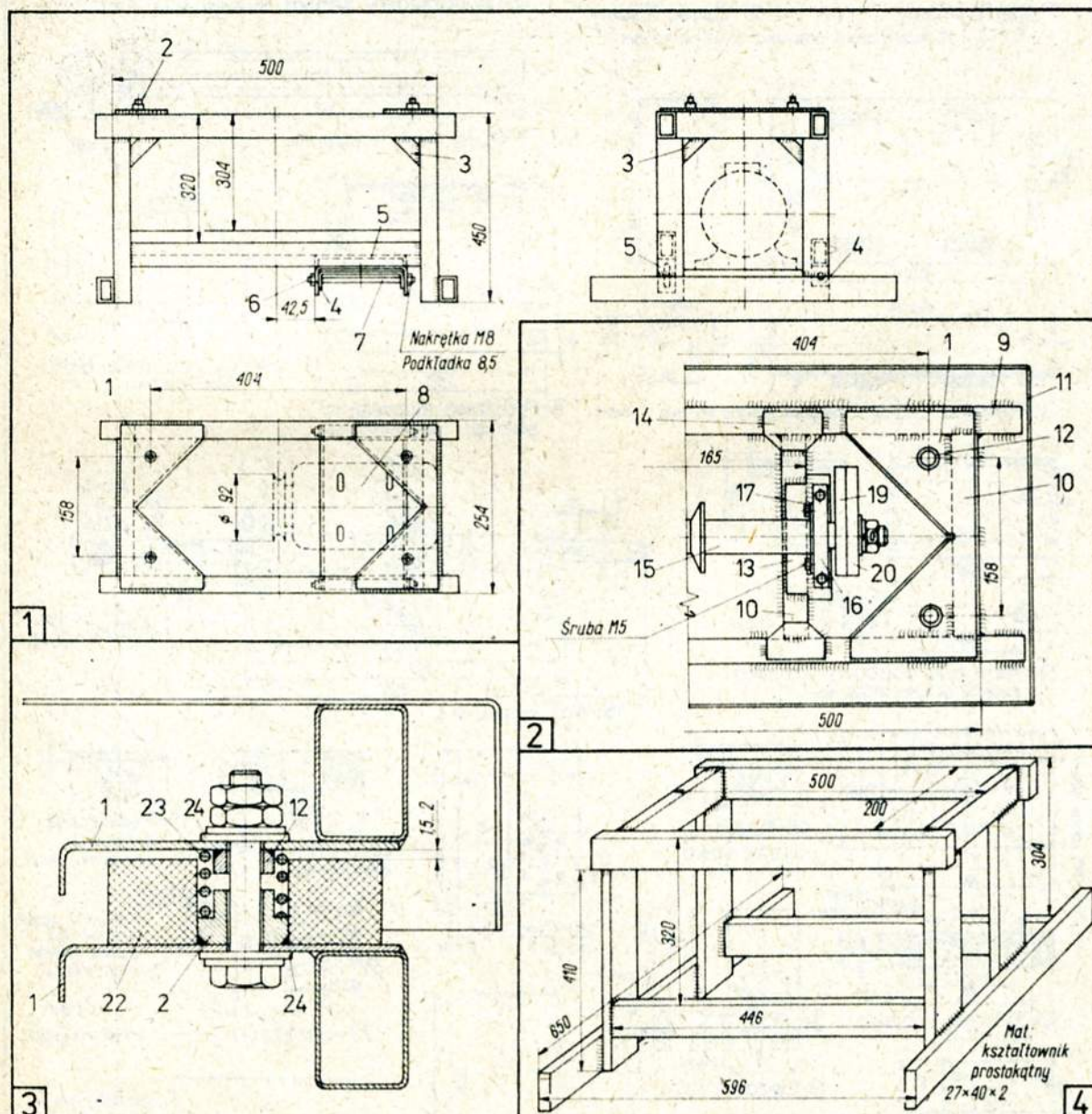
Stół wibracyjny opisanej konstrukcji jest przystosowany do współpracy z prezentowaną w poprzednim numerze formą do wyrobu pustaków. Prosta konstrukcja, wykorzystująca zasadę wymuszania drgań przez niewyrównoważony wał napędzany silnikiem elektrycznym małej mocy, ułatwi podjęcie decyzji o przystąpieniu do budowy urządzenia.

## Stół wibracyjny

Do wykonania urządzenia wykorzystano asynchroniczny silnik prądu trójfazowego BZTr 246 o mocy 0,4 kW i znamionowej prędkości obrotowej 1300 obr/min. Zamocowany jest on do podstawy stołu (rys. 1) i przez pasek klinowy typu La 12,5x10x750 mm napędza nie wyważony wał 15 sztywno związany z blatem stołu (rys. 2). Odpowiednio dobrane średnice kół pasowych do prędkości obrotowej

sporządzone z kształtownika o przekroju prostokątnym 27x40x2 mm. Długość poszczególnych elementów stołu, a także sposób spawania podano na rys. 4. Części stołu przedstawiono na rys. 5. Do czterech zaczepów 1 przyspawano tuleje 2, zgodnie z rys. 3. Części te następnie przyspawano do podstawy stołu zgodnie z rys. 1, zachowując odległość otworów: 158 i 404 mm.

odległości od osi stołu 42,5 mm. Podstawę silnika (rys. 1) uzupełniają dwie osie 6, dwie rury 7 oraz podstawa mocowania silnika 8. Elementy te skreślono czterema nakrętkami M8 z podkładkami Ø8,5 mm. Wycięcie we wsporniku 5 (rys. 5) daje możliwość regulacji naciągu paska klinowego. Błat stołu został wykonany przez zesparanie ze sobą elementów ramy 9 i

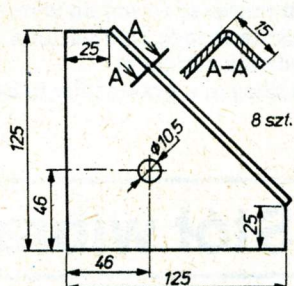


silnika umożliwiają osiągnięcie stałej częstotliwości drgań stołu 45 Hz, a regulowane skokowo niewyważenie wału pozwala na uzyskanie czterech różnych wartości siły wymuszającej drgania ok. 2000, 1800, 1400 i 800 N. Podstawa stołu i rama zostały

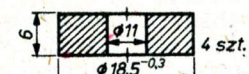
Podstawa stołu została wzmocniona ośmioma wspornikami 3 spawanymi w narożach konstrukcji. Wsporniki 4 i 5 mocowania podstawy silnika są przyspawane w dolnej części podstawy do kształtownika o przekroju prostokątnym (rys. 1) z zachowaniem

10, zgodnie z rys. 2 przy zachowaniu odległości 165 i 500 mm. Do powstałej ramy przyspawano zaczepy 1 z wcześniej przyspawanymi tulejami 2 (rys. 3), zachowując odległość 158 i 404 mm (rys. 2). Rama złożona z części 9 i 10 jest

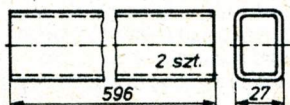




1-Zaczep Blacha  $\phi 2$  mm

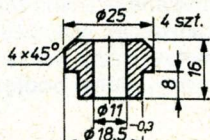


12-Tuleja mat. St 3

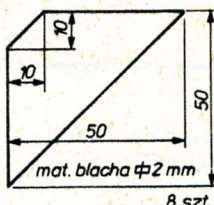


9-Część I ramy

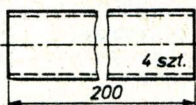
9 i 10-mat. kształtownik prostokątny 27x40x2 mm



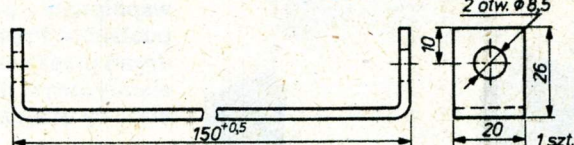
2-Tuleja I mat. St 3



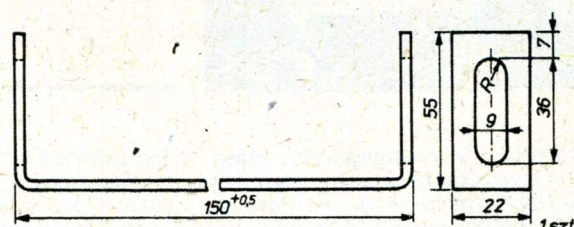
3-Wspornik blatu



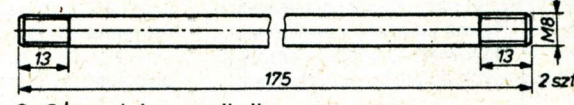
10-Część II ramy



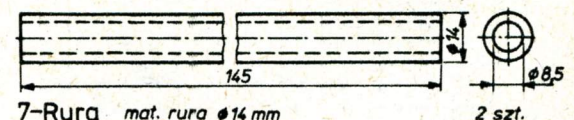
4-Wspornik I podstawy silnika mat. blacha  $\phi 2,5$  mm



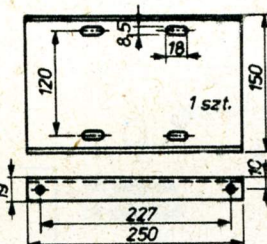
5-Wspornik II podstawy silnika mat. blacha  $\phi 2,5$  mm



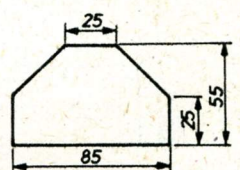
6-Oś podstawy silnika materiał 45



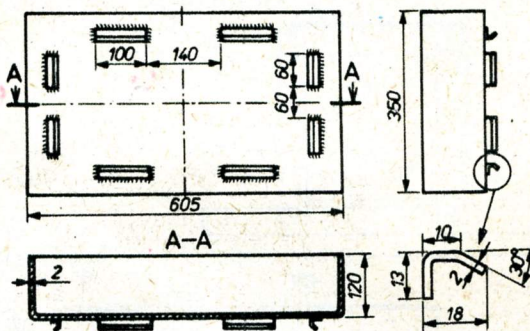
7-Rura mat. rura  $\phi 14$  mm



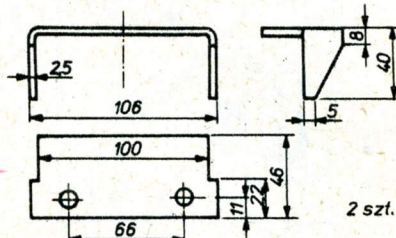
8-Podstawa mocowania silnika blacha  $\phi 2,5$  mm



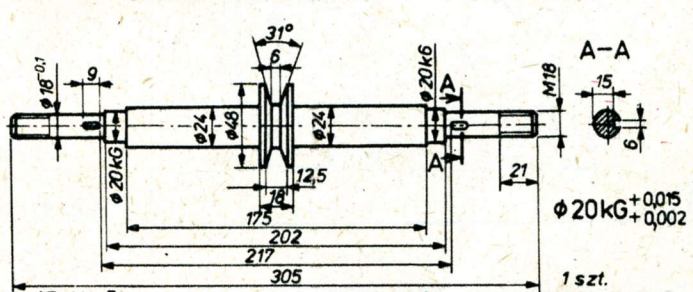
14-Wzmocnienie blatu blacha  $\phi 2$  mm



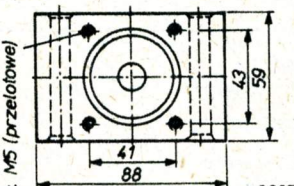
11-Pokrycie blatu materiał blacha  $\phi 2$  mm 1 szt.



13-Wspornik obudowy łożyska materiał blacha  $\phi 2,5$  mm



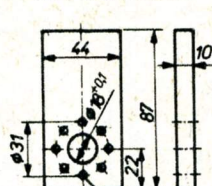
15-Wał materiał St 5



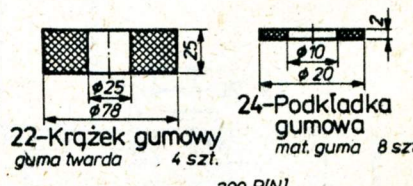
16-Obudowa łożyska materiał 45



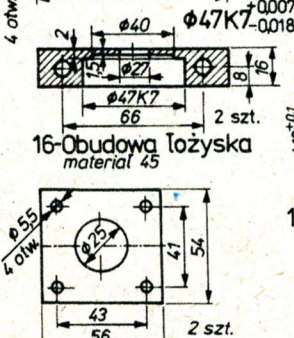
18-Tuleja dystansowa materiał St 3



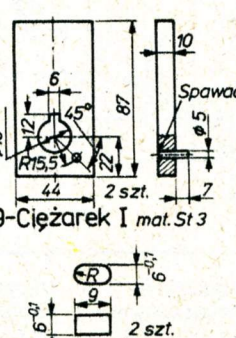
20-Ciężarek II mat. St 3 2 szt.



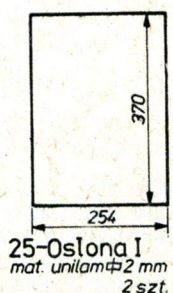
22-Krążek gumowy guma twarda 4 szt.



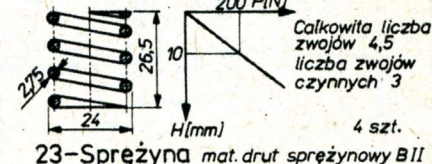
17-Osłona łożyska mat. blacha  $\phi 0,8...1,0$  mm



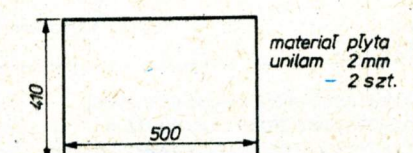
19-Ciężarek I mat. St 3



25-Osłona I mat. unilam  $\phi 2$  mm 2 szt.



23-Sprężyna mat. drut sprężynowy BII



26-Osłona II





przyspawana (punktowo) do pokrycia blatu 11. Pokrycie blatu stołu 11 zostało wykonane w formie pudełka z przyspawanymi na jego powierzchni ogranicznikami na formę. Ograniczniki te można również przykręcić, wówczas można wykorzystywać stół do formy innego typu.

Do ramy przyspawane są również dwa wsporniki obudowy łożysk 13 oraz cztery wzmocnienia 14.

Wał 15 wymuszający vibracje jest osadzony w dwóch łożyskach wahliwych o symbolu 1204 umieszczonych w obudowach 16. Łożyska są zamknięte w obudowach za pomocą osłon 17

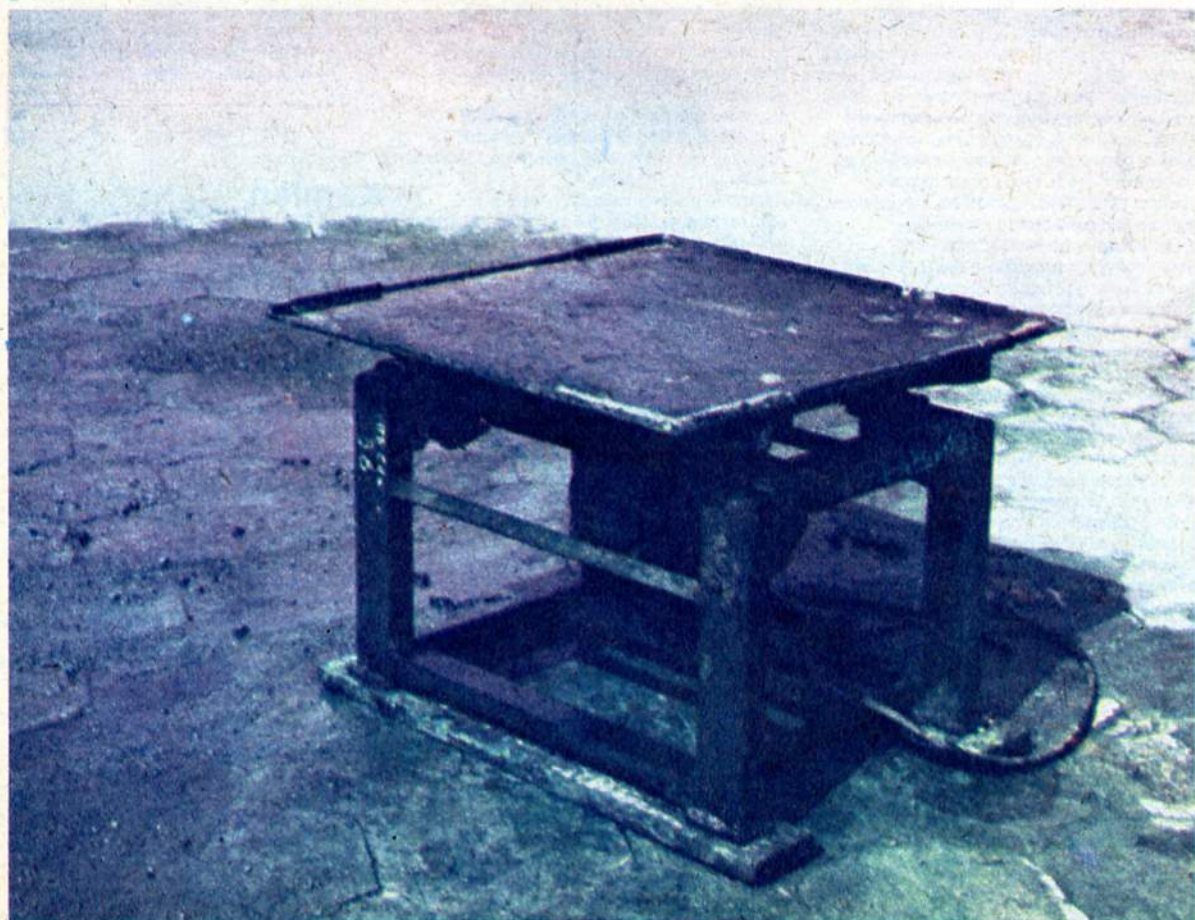
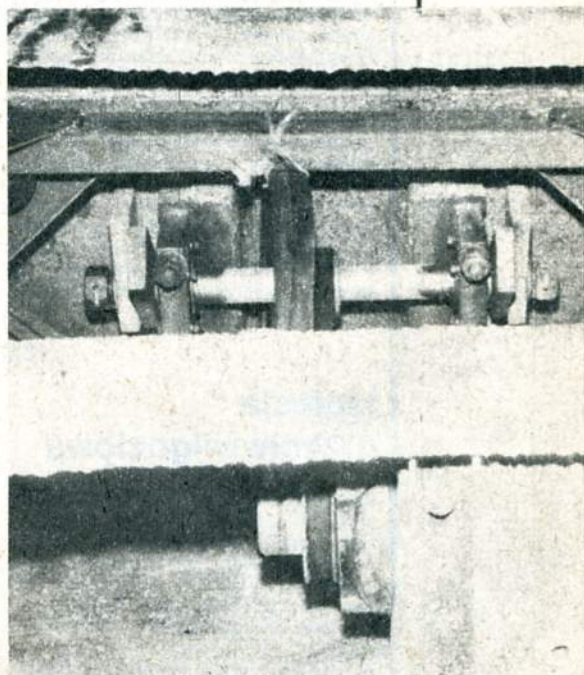
przykręconych śrubami M5x10. Z drugiej strony wału założona jest tuleja dystansowa 18, wpust 21 oraz ciężarki 19 i 20, dające niewyważeniu wału.

Konstrukcja ciężarków pozwala na ich kątowe przestawianie, co daje w efekcie regulowaną skokowo siłę wymuszającą drgania stołu.

Na końcach wału znajdują się nakrętki z podkładkami, zabezpieczone zawleczkami włożonymi w otwory w nakrętkach i wale, wykonane po dokręceniu. Tak zmontowany wał jest przykręcony do wspornika 13 czterema śrubami M10x75 z nakrętkami i przeciwnakrętkami.

Przed przykręceniem wału założono pasek klinowy. Błat stołu i podstawa są skrócone czterema śrubami M10x60 klasy 8.8 (o podwyższonej wytrzymałości) po uprzednim założeniu krążka gumowego 22, sprężyny 23 oraz podkładek gumowych 24 z zachowaniem luzu 1,5...2 mm (rys. 3). Śruby te zabezpieczono przeciwnakrętkami. Do ścian bocznych podstawy stołu przykręcone są blachowkrętami osłony 25 i 26 z unilamu.

**Wojciech Pawlak**





## Malowanie szkła

**Pani Natalia Czaban, Kawodra Dolna.** Do malowania na szkło można stosować różne farby. Rozwiązaniem najprostszym jest użycie farb plakatowych, a następnie zabezpieczenie całości lakierem bezbarwnym. Malowanie artystycznymi farbami olejnymi wymaga przygotowania powierzchni szkła, tj. dokładnego jej umycia i odtłuszczenia. W celu uzyskania efektu witrażowego stosuje się bezbarwne lakiery transparentowe (przezroczyste). Do malowania na szkło nadają się szczególnie te, których głównym składnikiem jest szelak, damara lub kopal. Rozpuszczalnikiem jest zazwyczaj etanol (może to być denaturat). Jako lakierów transparentowych można użyć bezbarwnych lakierów nitro zabarwionych barwnikami w nich rozpuszczalnymi. Dla zwiększenia efektu witrażu można lakier nanosić kilkakrotnie, po całkowitym wyschnięciu warstwy poprzedniej. Klosz lampy może bardzo się rozgrzewać, dlatego można go zastosować do lampy z żarówką małej mocy lub wtedy, gdy jest on duży. Klejów odpornych na podwyższoną temperaturę, a jednocześnie dających się barwić jest wiele. Ponieważ nie podaje Pani jakie materiały będą klejone, trudno wskazać konkretny klej. Do najbardziej uniwersalnych należą „Epidian 5” i „Distal”. Można je barwić na czarno dodając sadzy (nawet do 50%) lub czerni pigmentowej ekstra w ilości 2...4%.

Z.W.

## Izolacja przeciwwilgociowa

**Pani Halina Krzewska, Jelenia Góra.** Grunt, w którym tkwią podziemne części budynku zawiera prawie zawsze wodę, albo tylko w postaci naturalnej wilgoci gruntu, albo również w postaci wody gruntowej. W obydwu wypadkach przy braku odpowiednich zabezpieczeń może nastąpić zawilgocenie budowli.

W wypadku drugim, tj. przy obecności wody gruntowej, prawdopodobieństwo zawilgocenia jest znacznie większe. Naturalna wilgoć powstaje od wsiąkania w grunt wody z opadów atmosferycznych lub z wód powierzchniowych oraz od woskowatego podciągania wód wglębnych. Woda gruntowa może się przyczynić do zawilgocenia budynku nawet wtedy, jeżeli jej najwyższy poziom leży poniżej podłogi podziemia, o ile nie wykonano izolacji lub zrobiono ją źle. Woda pochodząca z opadów atmosferycznych zbiera się często w gruncie nad pokładami o niewielkiej przepuszczalności tworząc tzw. wodę zaskórną. Woda zaskórna, zwłaszcza w gruntach słabo przepuszczalnych, również może powodować zawilgocenie podziemnych części budynku.

Zupełny brak izolacji przeciwwodnej murów i posadzki piwnicy jest poważnym błędem, którego naprawienie nie jest ani łatwe, ani nie zapewnia pełnego sukcesu. Jeżeli nie jest możliwe wykonanie izolacji na zewnątrz fundamentu, należy warstwę izolacji ułożyć na istniejącej posadzce piwnicy oraz na wewnętrznych powierzchniach wszystkich ścian podziemnych. W tym celu po oczyszczeniu powierzchni ścian można wykonać jedną z niżej opisanych izolacji.

- Wyprawa cementowa o proporcji cementu do piasku (1:2)...(1:2,5), z domieszkami uszczelniającymi, grubości ok. 2 cm.
- Wyprawa cementowo-gliniana sporządzona z cementu portlandzkiego lub hutniczego, zawiesziny gliny w wodzie i piasku w stosunku (1:1,5:2,5)...(1:2:4); zawieszina powinna mieć konsystencję gęstej śmietany.
- Powłoka uszczelniająca powierzchniowo na betonie, uzyskiwana na drodze krzemianowania, flautowania lub hydrofobowania.
- Powłoka z masy asfaltowej na zagruntowanej roztworem asfaltowym powierzchni betonu z naniesionym na nią tynkiem wapienno-gipsowym.
- Powłoka asfaltowa z wkładką jutową lub 2-3

wkładkami papowymi (najlepiej, aby jedna była na podkładzie aluminiowym).

● Powłoka z laminatu z dwóch warstw tkaniny szklanej (np. ST16 lub 17) przesyconej elastyczną żywicą epoksydową (np. „Epidian 51” z utwardzaczem Z-1 lub „Epidian 5” z utwardzaczem PAC). Laminat tworzy się bezpośrednio na powierzchni ściany, przesycając tkaninę żywicą pionowymi uderzeniami pedzla. Materiały potrzebne do tego typu izolacji można nabyć (niestety, są dość drogie) w sklepach ze sprzętem żeglarskim. Izolację poziomą podłogi układa się na podłożu betonowym grubości 10...15 cm (można wykorzystać oczyszczoną powierzchnię istniejącej posadzki), jako warstwę wyprawy cementowej wodoszczelnej grubości ok. 2 cm o proporcjach jak dla ścian lub powłoką asfaltową jedno- i lub dwuwarstwową z ewentualnymi wkładkami papowymi docisniętą 6 cm warstwą posadzki cementowej. Izolacja podłogi łączy się na ścianach z izolacją ścian. Szczelność zaprawy uzyskuje się, stosując odpowiednie metody produkcji albo dodając środki uszczelniające. W celu otrzymania szczelnej zaprawy należy użyć piasku różnorodnego pod względem ziarnienia, zawierającego także ziarna bardzo drobne.

Piasek o ziarnach jednakowej wielkości zawiera zbyt dużo pustek i otrzymana z takiego kruszywa zaprawa ma za dużo kapilarnych kanalików, przez które przenika woda. Lepszy zatem jest piasek kopany, zawierający zwykle więcej drobnych frakcji niż piasek płukany. Tynk wodoszczelny wykonany z odpowiednio dobranego kruszywa, zawierający stosunkowo dużo cementu jest mało odporny na ruchy budynku (np. osiadanie); łatwo pęka i rysuje się, tracąc wodoodporność.

Jeżeli nie jest możliwe spełnienie warunków szczelności zaprawy przez zastosowanie odpowiedniej technologii wykonania, trzeba sięgnąć po specjalne dodatki w postaci środków uszczelniających. Mogą to być (choć niełatwo je dostać na rynku), m.in.:

- „Plastibet P” — szarobrazowy proszek dodawany do wody zarobowej w ilości ok. 0,3% masy cementu;
- „Plastibet S” — proszek dodawany do wody zarobowej w ilości 4% masy cementu;
- „Murosian” — biały proszek dodawany na sucho do mieszanki w ilości 1,6% masy cementu;
- „Hermes” — szara pasta dodawana do wody zarobowej w ilości ok. 10% masy cementu.

Na rynku spotyka się również inne środki uszczelniające, np. „Hydrobet”, „Akwizol”, „Cerezyl” itp., które należy stosować zgodnie z zaleceniami producenta.

Nażalenie powierzchniowych warstw uszczelniających daje dobre efekty zwłaszcza wówczas, gdy woda zagraża ze strony zabezpieczanej. Krzemianowanie polega na nasyceniu wewnętrznej warstwy betonu roztworem szkła wodnego, następnie (po wyschnięciu) roztworem chlorku wapiennego. Flautowanie jest kosztowniejsze, lecz trwalsze od krzemianowania. Polega ono na nasyceniu powierzchni betonu fluorokrzmianami magnezowym, żelazowym, ołowowym i innymi. W podobny sposób, stosując odpowiednie związki chemiczne, wykonuje się hydrofobizację. Metody powierzchniowego uszczelniania przegród budowlanych są szczegółowo opisane w książce Henryka Stankiewicza *Zabezpieczanie budowli przed wilgocią, wodą gruntową i korozją* (1984 Arkady).

W wypadku dużego naporu wody gruntowej można zalecić jedynie izolację bitumiczną z wkładkami lub izolację laminatową. Dodatkowo izolację te należy docisnąć do muru ściankami murowanymi z cegły lub betonu grubości 6 cm.

Każdy typ izolacji należy układać na sucho powierzchnię w okresie obniżenia wody gruntowej i po przesuszeniu ściany i posadzki. Szczegółom rozwiązania, niekiedy dobrym, nawet jako samoistne zabezpieczenie podziemia przez zawilgoceniem, jest wykonanie drenażu budowlanego wokół budynku. Najczęściej drenaż jest stosowany jako uzupełnienie rozwiązania opisanego powyżej. Sieć drenażową układa się ze

spadkiem 0,5...1% w kierunku studzienki zbiorczej. Dreny o średnicy 75...100 mm przesypuje się warstwą tłucznia kamiennego lub grubego żwiru. Powyżej tej warstwy wykop zasypuje się piaskiem, tłucznem ceglany lub innym łatwo przepuszczalnym materiałem. Drenaż ma na celu obniżenie poziomu wody gruntowej oraz jak najszybsze odprowadzenie wód opadowych filtrujących w głąb gruntu. W razie braku rurek drenarskich sama warstwa tłucznia kamiennego też będzie spełniała funkcję drenażu.

Zastosowanie obu sposobów, tj. uszczelnienia przegród budowlanych oraz wykonanie w najbliższym sąsiedztwie budynku drenażu, powinno spowodować znaczne obniżenie wilgotności w piwnicy.

Oprócz założenia izolacji na ścianach piwnicy proponujemy dokładnie zaizolować od zewnątrz ściany altanki na wysokości ok. 50 cm ponad poziom terenu w celu niedopuszczenia do zawilgocenia ich wodą opadową podczas ulewnych deszczy. Warto także zajrzeć do książki Danileckiego i Mączynskiego *Izolacje przeciwwilgociowe* (1975 Arkady) i do innej literatury.

A.Z.

## Wypełnianie szczelin

**Pan Władysław Mochacki, Wrocław.** Szczeliny dylatacyjne między płytami lastrykowymi na tarasie można uszczelnić kitami trwałe plastycznymi. Jednym z dostępnych na naszym rynku jest „Olkit”. Ponadto nadaje się do tego celu „Polkit”. Są to masy, które przez kilka lat zachowują własności plastyczne, zatem nawet przy skurczach i rozszerzaniu termicznym płyt wypełniają całą szerokość szczeliny. Do zalewania szczelin dylatacyjnych stosuje się również:

- masę asfaltową zalewaną produkowaną na bazie asfaltu D-50 lub PS-50,
- kity asfaltowe uszczelniające o przykładowych nazwach handlowych „Abizol KF”, „Bitizol KF”, „Bitizol SB”.

Znacznie więcej praktycznych rad dotyczących technologii oraz rozwiązań szczegółowych tarasów można znaleźć w wydanej przez Arkady w 1982 r. pracy zbiorowej pt. *Słabe miejsca w budynkach. Dachy płaskie, tarasy, balkony*.

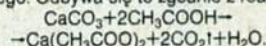
A.Z.

## Kamień kotłowy

**Pan Czesław Nowak, Wrocław.** Kamień kotłowy składa się głównie z trudno rozpuszczalnych węglanów wapnia i magnezu. W wodzie twardej wapń i magnez znajdują się w postaci rozpuszczalnych wodorowęglanów, które w temperaturze 100°C przechodzą w trudno rozpuszczalne węglany, wydzielające się na ściankach naczyń. Osad ten można usunąć kwasem octowym, a ściślej mówiąc — rozpuścić.

Kwas octowy jako czysty związek o wzorze  $\text{CH}_3\text{COOH}$  jest cieczą o gęstości 1,049 g/cm<sup>3</sup>, temperaturze krzepnięcia 16,6°C i temperaturze wrzenia 118,2°C. Bezwodny kwas octowy przechowywany w zimnym pomieszczeniu w temperaturze poniżej 16°C krzepnie, przyjmując postać kryształów podobnych do lodu i dlatego bywa też nazywany lodowatym kwasem octowym. Bezwodny kwas octowy miesza się z wodą w każdym stosunku. Jego 80-procentowy roztwór był dawniej nazywany esencją octową, a roztwory 6...10-procentowe to ocet spożywczy. Wodne roztwory kwasu octowego mają takie same właściwości chemiczne, jak czysty związek.

Do rozpuszczania kamienia kotłowego używa się 10-procentowego roztworu kwasu octowego. Odbija się to zgodnie z reakcją



J.T.



# Nowoczesne oprawy artystyczne

Istotą prezentowanych tutaj opraw jest wyjście poza tradycyjny dobór materiałów introligatorskich — ale nie dla uduziwniania, lecz właśnie dla uwypuklenia pewnych skojarzeń i głębszych przeżyć, jakie mogą wywoływać zaskakujące tworzywa i sposoby wykonania. Kto postronny chciałby jednak zbierać tak niezwykłe oprawy, ten srogo się zawiedzie, gdyż są to dzieła nie tyle bezcenne, co ukochane, których autorzy po prostu nie chcą z nimi się rozstawać. W taki sposób można stać się kolekcjonerem swoich dzieł, jak to widać na rzeszowskim przykładzie, wyjątkowym w Europie Środkowej, a nie tylko w kraju.

Nowoczesna oprawa nie ogranicza się do samej książki; do tego może dojść odpowiedni futerał, równie artystyczny jak właściwa oprawa. W tej dziedzinie nowoczesności tworzywa sztuczne są jakby wykłute: chodzi tu o nowoczesność formy oprawy, a nie samych materiałów, wśród których królują starannie dobrane skóry. I tak po latach można mieć kolekcję książek, a później już nic, tylko wytwarzać artystyczne oprawy... Proste, czyż nie?

Jaka książka zasługuje na oprawę artystyczną? To rzecz wycucia twórcy. Równie dobrze można by zapytać, który krajobraz zasługuje na malowanie. Nie zawsze muszą to być dzieła monumentalne, ale z pewnością najczęściej one nasuwają się same. A więc albumy artystyczne, dzieła klasyków, poezje i w ogóle literatura piękna. Można w szlachetny sposób oprować także pamiętki rodzinne, upominkowy kalendarz, zbiór czyichś przemówień itp. Autor od lat obok innych pasji introligatorskich z upodobaniem tworzy oprawy artystyczne, np. do pamię-

Motto:

*Gdzież byłby więc człowiek, który posłuszny prawom Natury nie dałby się porwać namiętności do książ?*

Ryszard de Bury (1344)

**W powodzi tanich opraw maszynowych można niemal zapomnieć, że bywają oprawy indywidualne, z namaszczeniem kontemplowane i stanowiące samoistne dzieła sztuki — w naszym wypadku wykonane przez człowieka, który się chlubi rodowodem nauczycielskim i dopiero znacznie później uzyskanym w Rzeszowie dyplomem rzemieślniczym, przyznany wręcz z niedowierzaniem, że komuś w ogóle chciało się darmo tworzyć w... skórze okładkowej. (Red.)**

tek książkowych pozostałych po słynnym partyzancie Hubalu — właśnie w takim kontekście nawet najbardziej niepozorna książeczka staje się godna introligatorskiej wizji.

Dlaczego jednak w tutule niniejszego odcinka występują aż dwa przymiotniki? Istnieją bowiem klasyczne wzorce artystycznych, do których ciążyły produkcje wydawnicze jeszcze przez I wojnę światową — a z drugiej strony okładka z tworzywa sztucznego nawet ładnie wydane *Atlasu świata* nie ma nic wspólnego z oprawą artystyczną, choć nie oznacza to jednocześnie wcale, że brakuje jej dobrego smaku. Jest to oprawa użytkowa, niejako z góry skazana na tylko „dzieści” lat życia, natomiast oprawa artystyczna przeznaczona jest z góry na bardziej szlachetny żywot bibliofilski. Istotą oprawy i nowoczesnej, i artystycznej nie jest sama technologia — zresztą często niesłychanie wymyślna, operująca niecodziennym tworzywem albo świadomie ograniczeniem się do precyzyjnie najprostszymi narzędziami. Załączone ilus-

tracje nie wyczerpują artystycznego tematu w twórczości autora, gdyż jego wszystkie oprawy noszą piętno artysty. Zostały zaś wybrane przezeń dlatego, że w jego świadomości — wrażliwego odbiorcy drukowanych dzieł — odzwierciedlają jego wewnętrzny świat wartości, w którym nie ma miejsca na brutalną siłę, w którym nawet przebijają strach przed brutalnością Natury, co powinien łagodzić właśnie człowiek.

Nie da się ukryć, że z dzieł autora przebijają mistrzostwo III stopnia — jeżeli indywidualne oprawy użytkowe zaliczyć by do grupy II, a masowe oprawy do I. Toteż nie miejsce tutaj na bliższe wskazówki dla dopiero początkujących. Ale w sprawach samej techniki przeniesienia istniejącego rysunku artystycznego na tworzywo oprawy — czy też samodzielnego skomponowania całości projektu plastycznego okładki dla określonej książki, uświadomienie z jakichś względów przez zainteresowanego — pozostaje zawsze otwarta droga korespondencyjna pod adresem ZS.

## Zagadka kolekcjonerska

### Co to jest?

Oczywiście żołnierzyki, i to ani czysto cynowe, ani czysto ołowiane, ale z jakiegoś podobnego stopu, bo wykonane jeszcze przed nastaniem tworzywa sztucznego. Ha, ale co tu za regiment? Co tu jest PRO, a co KONTRA?

**L** — poczet sztandarowy Gwardii Królewskiej ostatniego władcy Bawarii, zdeponowany

w listopadzie 1918 r. króla **Ludwika III**; historyczne stroje nawiązują do tradycyjnej białoczerwonej flagi bawarskiej i umundurowania z okresu napoleońskiego — tutaj z okresu Bitwy Narodów (1813), w której Bawaria po odwróceniu sojuszu po raz pierwszy walczyła przeciwko Francji; ze zbiorów Muzeum Krajowego w **Landshut** (kolekcja oferowana swego czasu artystce Loli Montez przez króla Ludwika I Bawarskiego,

jeszcze zanim uzyskała tytuł Hrabiny Landshut).

**S** — słynny VII pułk Kirasjerów Lipskich wywodzący się z Legionu Warszawskiego, wahał się kursującego z królem Augustem III **Sasem** między dwiema stolicami, aż do zapadnięcia na trwałe białoczerwonych barw w krajobrazie **Saksonii**; ze zbiorów Narodowego Muzeum Zegarów i Miniatur w Zachodnim Skrzydle Pałacu Zwinger w Dreźnie.

**E** — ułani księcia Józefa Poniatowskiego z okresu Bitwy pod Piramidami — w paradnych czerwonych mundurach Żelaznych Kirasjerów; wedle ustnej tradycji na kasztancie jedzie Józef Sułkowski, za nim honorowi ułani Józef Wybicki, Henryk Dąbrowski i Cyprian Godebski; ze zbiorów Państwowego Muzeum **Etnograficznego** w Laskach pod Warszawą; naiwność ludowa domalowała współczesne barwy narodowe na proporcach przy lancach.

**M** — konni Szwajcarzy pełniący symboliczną straż przy pałacu książęcym i **Międzynarodowym** Biurze Hydrograficznym ze słynnym **Muzeum Oceanograficznym** w **Monako**; pamiątka turystyczna z okresu przed I wojną światową, ze zbiorów Gabinetu Miniatur w leningradzkim Ermitażu.

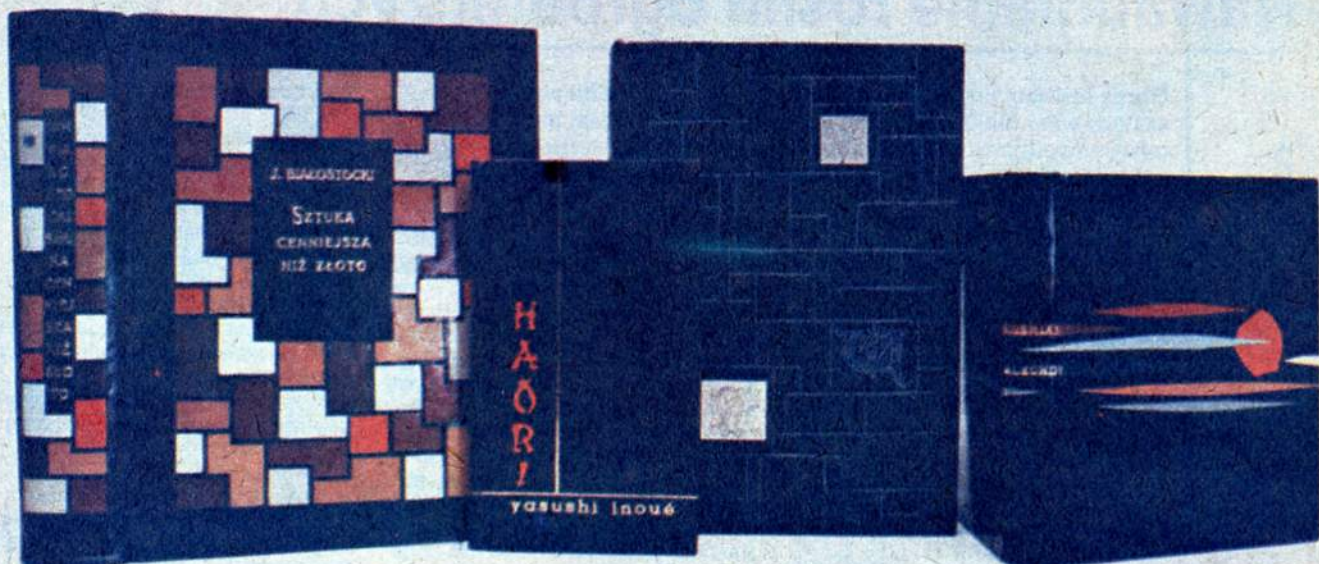
**B** — brytyjski poczet Gwardii Królewskiej w umundurowaniu z 1890 r. — półpancerze defiladowe, czerwone kaftany — malowane odlewami cynkowo-ołowiowymi dawnej drezdeńskiej firmy Heyde, działającej od 1910 r.; reprodukcja z albumu Jürgena Karpińskiego wydane w NRD (1983).



Ryszard Ziemia

Kolekcjonerstwo





Geometryczna kompozycja mozaikowa świetnie pasuje do dzieła Białoszewskiego o *Sztuce cenniejszej od złota*. Czerni ze stylizowanymi literami nawiązuje do egzotyki japońskiego literata, ale ta sama niby czerni w zestawieniu z innymi akcentami za każdym razem wyzwała inne wrażenia, aż do uniesień przy lekturze *Klecha* naszego Leśmiana



Pulpit w formie kasyety oklejony umierającymi jesiennymi liśćmi. Kolory liści zachowane i zabezpieczone przed zblaknięciem. Wewnątrz dwa tomy poezji Marii Jasnorzeńskiej-Pawlikowskiej, która kilkanaście wierszy poświęciła umierającym liściom w jesieni



Oprawa na wzór wykonan perskich z XIV w. Skóra ażurowo wycinana, tłoczona złotem 24-karatowym. Oprawy te miały charakterystyczną klapę, zdobioną jak okładki książki. Są to dzieła Hafiza

Fot. Aleksander Kępcz  
ze zbiorów Ryszarda Ziemby



# Nawadnianie roślin ogrodniczych

**Coraz częściej nawadnianie roślin w sadach, jagodnikach, szklarniach i tunelach foliowych przeprowadzane jest metodą tzw. mikronawodnień. Pod tym pojęciem kryją się dwa różne sposoby: nawadnianie kropłowe i minizraszanie. Oba mogą być stosowane m.in. na działkach.**

Nawadnianie kropłowe jest szczególnie zalecane do roślin, które nie powinny być zwilżane wodą, jak na przykład pomidory i niektóre rośliny ozdobne. Może być ono stosowane do nawadniania roślin uprawianych zarówno w gruncie, jak i w doniczkach, cylindrach, pojemnikach, na słomie itp. Systemy kropłowe dostarczają roślinom wodę punktowo bezpośrednio do strefy korzeniowej, dzięki czemu zużycie wody jest niższe o mniej

więcej 40% w porównaniu z podlewanym węzłem. Poza tym systemy nawadniania kropłowego nie wymagają wysokiego ciśnienia i mogą być zasilane nawet ze zbiorników umieszczonych kilkadziesiąt centymetrów nad nawadnianą powierzchnią. Ciśnienie robocze zwykle zawiera się w przedziale 0,01-0,1 MPa. Minizraszanie jest przeznaczone do nawadniania roślin uprawianych na płaskich powierzchniach, a więc w gruncie, na słomie itp. Podstawową cechą tego sposobu nawadniania jest równomierne zraszanie jedynie wybranych miejsc na powierzchni uprawowej, co odróżnia ten sposób od zraszania deszczownianego, przy którym cały obszar uprawy jest zraszany, często opadem o dużej intensywności. W efekcie minizraszania uzyskuje się znaczne oszczędności wody w stosunku do zraszaczy ogrodowych, lepsze warunki pracy (choćby dzięki suchym przejściom między grządkami), wyższe i lepsze plony. Systemy minizraszające w przeciwieństwie do systemów kropłowych są mało wrażliwe na zanieczyszczenia wody i nie wymagają kosztownych filtrów. Do prawidłowego działania minizraszaczy potrzebna jest jednak sprawna instalacja wodociągowa zapewniająca ciśnienie co najmniej 0,1...0,15 MPa.

Przez zastosowanie któregoś z wymienionych sposobów można zaoszczędzić ok. 80% robocizny ponoszonej na podlewanie roślin węzłem, uzyskując przy tym wyższe plony. Przykładowo, zastępując podlewanie węzłem mikronawodnieniami w uprawie pomidorów pod osłoną (w szklarni lub tunelu foliowym) można się spodziewać wzrostu plonów o mniej więcej 20%.

Systemy nawadniania kropłowego i minizraszania często mają nieskomplikowaną budowę i wielu działkowiczów może samodzielnie wykonać uproszczoną instalację do mikronawodnień.

## Nawadnianie kropłowe

Budowę prostego systemu nawadniania kropłowego przedstawiono schematycznie na rys. 1.

W skład systemu najczęściej wchodzi: kropłownik, przewody rozprowadzające, przewody doprowadzające, wężyki re-

dukcyjne albo złączki (trójnik lub czwórnik), filtr.

Na fotografii 2 pokazano kilka elementów kropujących, które można kupić albo sporządzić w warunkach amatorskich. Są to: kropłownik SK2, kropłospyły, kapilara, kropłownik labiryntowy.

● Kropłownik SK2 jest zbudowany z dwóch części: korpusu z gwintem wewnętrznym i gwintowanego trzpienia. Jego zaletą jest możliwość regulacji natężenia i blokowania wypływu oraz oczyszczania z osadów.

● Kropłospyły jest to zatyczka do rurki polietylenowej o średnicy 4 mm mająca na powierzchni rowek o niewielkim przekroju.

● Kapilara jest grubościenną rurką z czarnego polietyleno o średnicy wewnętrznej 0,5...1 mm i długości 0,5...1 m. Do utrzymywania kapilary w pobliżu rośliny konieczny jest uchwyt, który wbija się w ziemię.

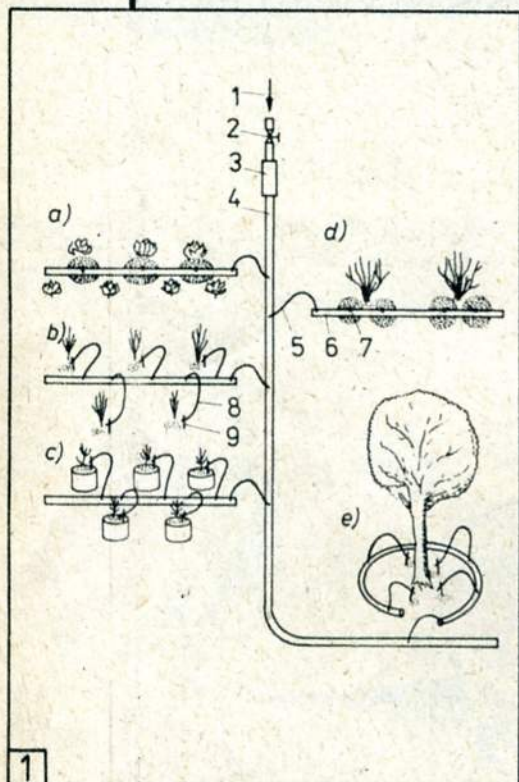
● Kropłownik labiryntowy można uzyskać wkręcając nierdzewny wkręt lub śrubę w rurkę o niewielkiej średnicy, np. 3...4 mm.

● Przewody rozprowadzające mają zamontowane elementy kropujące i są rozkładane w międzyrzędziach roślin. Odpowiednie do tego celu są rury o średnicy wewnętrznej 12...16 i grubości ścianki 2...2,5 mm, wykonane z miękkiego polietyleno barwionego na czarno.

● Przewody doprowadzające są również zrobione z czarnego polietyleno i najczęściej mają średnicę wewnętrzną 16...20 i grubość ścianki 2,5 mm.

● Wężyki redukcyjne służą do łączenia przewodów rozprowadzających z doprowadzającymi w wypadku zasilania instalacji nawadniania kropłowego z sieci wodociągowej. Wężyk redukcyjny jest to polietylenowa rurka o średnicy 2...4 mm i długości 0,5...2 m. Długość wężyka należy dobrać tak, aby wydatek wody z kropłownika wynosił w uprawach warzywnych 0,5...2,5 l/h, a w uprawach sadowniczych 2...4 l/h. W razie korzystania ze zbiornika grawitacyjnego nie jest wymagana redukcja ciśnienia i wtedy przewody łączą się złączkami: trójnikami lub czwórniki.

● Filtr siatkowy (fot. 3) jest niezbędny, ponieważ zabezpiecza system przed zanieczyszczeniami mechanicznymi znajdującymi się w wodzie. Można kupić go lub zrobić samodzielnie pamiętając, że im mniejsza będzie powierzchnia filtrowania, tym częściej będzie wymagał czyszczenia i oszczędności robocizny będą mniejsze.



**Rys. 1. Schemat systemu nawadniania kropłowego: a) uprawy wąskorzędowe, b) uprawy szerokorzędowe, c) rośliny uprawiane w cylindrach, d) krzewy, e) drzewa owocowe; 1 — zasilenie z instalacji nawadniającej, 2 — zawór odcinający, 3 — filtr, 4 — przewód doprowadzający, 5 — wężyk redukcyjny, 6 — przewód rozprowadzający, 7 — kropłownik, 8 — kapilara, 9 — uchwyt podtrzymujący kapilare**

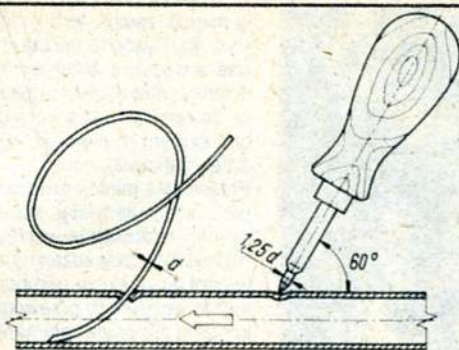
**Fot. 3. Filtr**



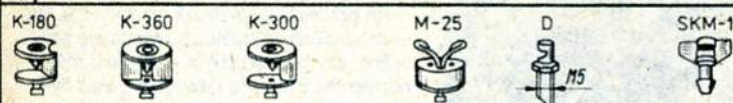
**Fot. 2. Elementy kropujące**



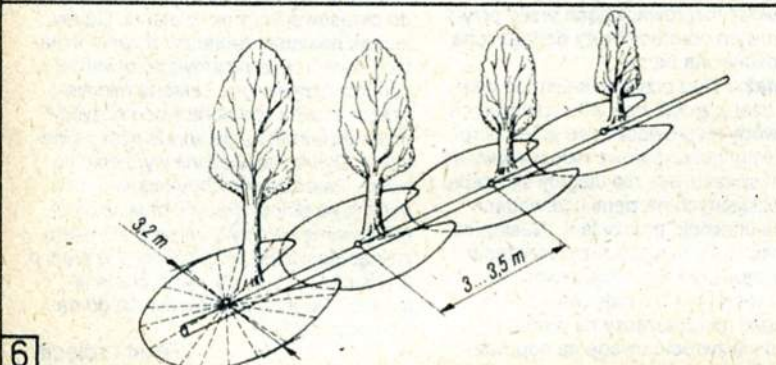
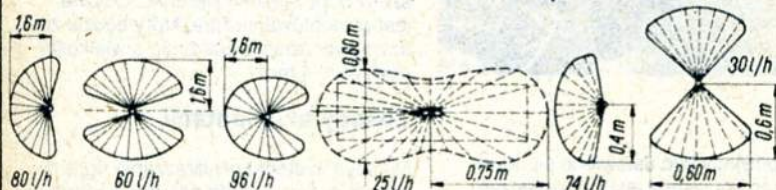




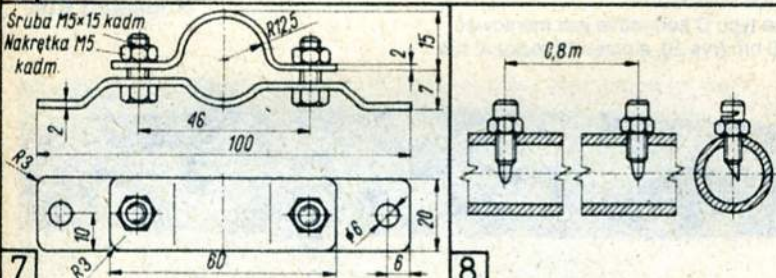
4



5



6



7

8

niec, dzięki czemu ścianka rury w miejscu nakłucia ulegnie rozciągnięciu i wywinęciu do wewnątrz. Po wprowadzeniu kapilary, wężyka redukcyjnego lub innego kroploznika w tak wykonany otwór uzyskuje się szczelność połączenia, gdyż ścianka rury na skutek sprężystości materiału i ciśnienia wody dokładnie obcisła wprowadzony element.

Najpierw trzeba przyciąć rury polietylenowe na długość zagonów, a następnie określić odległości między kroploznikami. Jeśli chce się wykonać „węz kroploznicy” (zwłaszcza dla roślin sadzonych w małych odstępach), to kroplozniki rozmieszcza się co 20...30 cm, natomiast gdy jeden kroploznik będzie nawadniał jedną roślinę, odstęp wynosi z liczby roślin nawadnianych z jednego przewodu. Na jedno drzewo lub krzew należy przewidzieć 2...4 kroplozniki.

Wcześniej wykonanym przyrządem nakłuwamy się otwór w rurze wskazując natychmiast kroploznik. Kapilary lub wężyki redukcyjne wciska się na głębokość 10...12 cm, tak aby ich końce były skierowane „z prądem” przepływającej w rurach wody. Dla ułatwienia wprowadzenia kapilar i wężyków dobrze jest ich końce ścinać pod kątem 30°, otwory nakłuwac pod kątem ok. 60° do osi rury.

Instalacja systemu jest bardzo prosta. Bezpośrednio po wysadzeniu rozkłada się przewody rozprowadzające między rzędami roślin, a kroplozniki typu kapilara, kroplospyły, labirynt umieszcza się w pobliżu roślin. Przewody rozprowadzające łączy się z przewodem doprowadzającym za pomocą wężyków redukcyjnych (przy zasilaniu z sieci wodociągowej) lub za pomocą złączek (przy zasilaniu ze zbiornika grawitacyjnego). Końce przewodów można zaślepić korkami lub załamać i związać drutem. Filtr montuje się na początku przewodu doprowadzającego.

**Usterki.** Oprócz wielu zalet systemy kropłowe mają również wady. Najpoważniejszą jest zapychanie się kroplozników zanieczyszczeniami mechanicznymi i chemicznymi. Filtry zapobiegają zatykaniu się kroplozników przez zanieczyszczenia mechaniczne, ale nie zapobiegają wytrącaniu się zanieczyszczeń chemicznych, które osadzając się na ściankach wewnątrz kroplozników często je blokują.

Rys. 4. Przyrząd do wykonywania otworów w miękkich rurach polietylenowych podczas montażu elementów kroplozników

Rys. 5. Minizraszacz i ich charakterystyki przy ciśnieniu 0,1 MPa

Rys. 6. Schemat nawadniania drzew owocowych przy użyciu minizraszaczy K-300

Rys. 7. Łapa zabezpieczająca przewody rozprowadzające (Ø25 mm) przed obrotem

Rys. 8. Sposób zamontowania dysz typu D na przewodzie

Do nawodnień nadają się jedynie rury i rurki nie przepuszczające światła, najlepiej w kolorze czarnym, zapobiegające rozwijaniu się w nich glonów i zapewniające niezawodną pracę systemów kropłowych.

Wykaz materiałów potrzebnych do wykonania instalacji nawadniania kropłowego zamieszczono w tabeli.

**Montaż.** Przed przystąpieniem do montażu instalacji nawadniania kropłowego powinno się wykonać przyrząd (rys. 4) do robienia otworów w rurach polietylenowych. Średnica szpili powinna wynosić ok. 1,25 mm, średnica montowanych elementów. Należy zwrócić uwagę na to, aby narzędzie miało nieco stępiony ko-

Materiały do instalacji nawadniającej

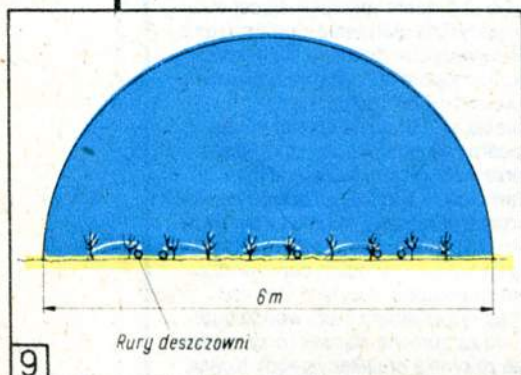
Materiał	Dystrybutor
Rury polietylenowe czarne Ø12x2, Ø16x2, Ø21x2,5, Ø25x2,5, Ø32x3 mm	Zakład Handlu Sprzętem Ogrodniczym „Hortmasz” Skierniewice z siedzibą w Stobrowie, tel. 43-56; Przedsiębiorstwo Handlu Chemikaliami „Chemia”, ul. Poznańska 44, 49-200 Legnica, tel. 234-75
Kapilary, rury, wężyki redukcyjne, filtry i inne elementy systemów kapilarnych	Spółdzielnia Rzemieślnicza Usług i Wytrobów Różnych, ul. Oleśnicka 15b, 50-952 Wrocław, tel. 21-18-02; Spółdzielnia Rzemieślnicza Wielobranżowa, Nowy Dwór Mazowiecki, Zakład 550, ul. Spokojna 11a, 05-270 Marki-Pustelnik k.Warszawy
Kroplozniki SK1, SK2, złączki, minizraszacz SKM1, SKM2, SKM3	Spółdzielnia Rzemieślnicza Wielobranżowa „Postęp”, ul. Świerczewskiego 4a, 05-600 Grójec, tel. 26-15, 24-70
Kroplospyły	Zakład Komplektacji Galanterii Ogrodniczej „Szklar-Gal”, J. Pawłowski, 96-123 Miedniewice k.Skierniewic
Złączki typu I, L, T, X i inne; dysze zraszające D	sklepy Zakładu Zaopatrzenia Ogrodniczego CSO, Spółdzielnia Rzemieślnicza Wielobranżowa, ul. Bohaterów Modli 48, 05-100 Nowy Dwór Mazowiecki, tel. 75-28-33
Minizraszacz K-180, K-360, K-300, M-25	produkcja w przygotowaniu; informacje: Instytut Melioracji i Użytków Zielonych, Falenty k.Warszawy, tel. 50-05-31



Z opisanych kroplowników jedynie kapilary są nierozbieralne. Najprostszy sposób czyszczenia polega na ułożeniu zapchanej kapilary na kawałku deski i kilkakrotnym silnym uderzeniu w nią młotkiem gumowym. Powstające wewnątrz wysokie ciśnienie spowoduje usunięcie znajdujących się w niej zanieczyszczeń. Zabieg ten przeprowadza się przy włączonym systemie kapilarnym. Czyszczenie chemiczne kroplowników jest bardziej skomplikowane i zostanie tutaj pominięte.

### Minizraszanie

Systemy minizraszania są zbudowane podobnie jak systemy kroplowe — z rur z miękkiego polietylenu. Najważniejszym elementem są minizraszacze zamontowane na przewodach rozpraszających, które są rozkładane w międzyrzędziach roślin. Przewody te mogą leżeć



Rys. 9. Rozmieszczenie przewodów z dyszami typu D w tunelu foliowym

na ziemi lub być umieszczone na pewnej wysokości. Czasami rurę układa się na ziemi, a dysze zraszające mocuje się na końcach wężyków połączonych z rurą. Kształt zraszanej powierzchni, zasięg strumienia i wydatek wody zależą od typu minizraszacza, jego ustawienia i ciśnienia. Niektóre minizraszacze oraz ich charakterystyki przy ciśnieniu 0,1 MPa przedstawiono na rys. 5. Przy doborze minizraszacza należy kierować się następującymi zasadami:

- minizraszacze o mniejszym wydatku mogą być montowane na rurach o mniejszej średnicy;
- do upraw w szklarniach i tunelach foliowych należy dobrać minizraszacze o najmniejszym wydatku (np. SKM1, M-25);
- na jedno drzewko należy przewidzieć 1-2 minizraszacze.

Sposób mocowania minizraszaczy na przewodach wynika z konstrukcji urządzenia i polega na wciśnięciu go w nakłuty bądź wywiercony otwór. Dyszę typu D wkręca się w otwór wywiercony, ale nie gwintowany. Schemat nawadniania drzew owocowych przy użyciu minizraszaczy K-300 przedstawiono na rys. 6. Przewody rozpraszające łączy się z przewodami doprowadzającymi za pomocą łączników typu trójnik lub czwórnik. Przy większych instalacjach może wystąpić potrzeba podzielenia ich na sekcje, aby uniknąć nadmiernych strat ciśnienia. Aby nie stosować kosztownych i trudno dostępnych zaworów wystarczy połączyć każdą sekcję kawałkiem elastycznego węża, który można zacisnąć dowolnym ściskiem. Zarasza-

w międzyrzędziu, lecz z jego boku (rys. 9). Dysze te można również wkręcać w wężyki o średnicy wewnętrznej 4 mm i umieszczać na pewnej wysokości, co pozwala uzyskać większy zasięg, tym samym zmniejszyć liczbę dysz i wydatek całkowity wody.

Przewody z minizraszaczami można zwinąć w kręgi ułatwiając sobie ich przenoszenie i rozkładanie w międzyrzędziach. Przewód doprowadzający z rozpraszającymi łączy się za pomocą trójników, a końce wszystkich przewodów zaślepia korkami lub przez załamanie i obwiązanie drutem. Dobrze jest przed zaślepieniem przewodów przepłukać instalację. Po uruchomieniu instalacji powinno się sprawdzić, czy powierzchnia gleby jest równomiernie zraszana i ew. skierować dysze w odpowiednim kierunku. Celowe jest zamontowanie filtra, który będzie zatrzymywał zanieczyszczenia o wielkości powyżej 0,4 mm.

### Zasady eksploatacji

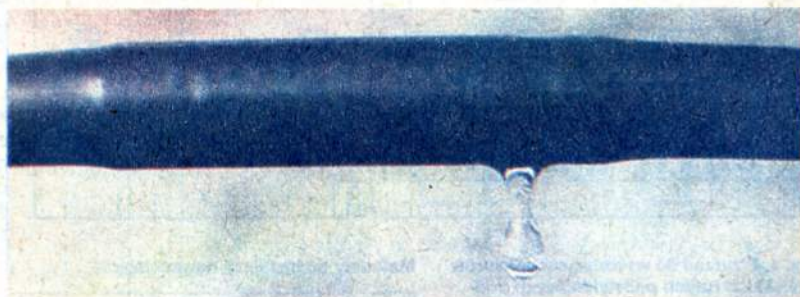
Obsługa systemu minizraszania ogranicza się w zasadzie do odkręcenia kranu i do okresowej kontroli działania. Gdyby jednak nastąpiło zanieczyszczenie instalacji, to należy ją przemyć po otwarciu końców przewodów. Zatkane minizraszacze można zdemontować i oczyścić przez przedmuchanie sprężonym powietrzem. Dysze uszkodzone wymienić na nowe. Deszczownia zbudowana z rur z miękkiego polietylenu nie musi być demontowana na okres zimowy, ale warto zwinąć poszczególne przewody w kręgi o średnicy 1...1,2 m, co ułatwi prace jesienne oraz jej przechowywanie do następnego sezonu.

Tekst i zdjęcia:  
**Bogusław Kuc**

cze powinny być ustawione pionowo, dlatego korzystnie jest zabezpieczyć przewody rozpraszające przed przypadkowym obrotem. Służy do tego łapa przedstawiona na rys. 7.

**Montaż.** Przed przystąpieniem do montażu trzeba zrobić łapy zabezpieczające przewody rozpraszające przed obrotem. Rury polietylenowe należy rozwinąć w taki sposób, aby nie ulegały skręceniu. Na rozłożonych na ziemi przewodach trzeba umieścić po trzy łapy. Następnie wyznacza się miejsca rozmieszczenia minizraszaczy i wykonuje otwory — przez wiercenie lub nakłuwanie. Przy montażu minizraszaczy na rurach powinno się zwrócić uwagę na odpowiednie ich skierowanie.

Dysze typu D korzystnie jest montować co 80 cm (rys. 8), a przewód rozłożyć nie





**Kontakt z chemikaliami ma każdy majsterkowicz w wielu swoich pracach, posiadacz samochodu w czasie jego obsługi, a także każdy w swoim mieszkaniu. Wiele substancji, z którymi się stykamy ma własności szkodliwe lub toksyczne, a wiele preparatów codziennego użytku zawiera takie składniki. Warunkiem uniknięcia zagrożenia jest poznanie szkodliwych substancji i ich działania oraz znajomość zasad postępowania z nimi.**



## Zagrożenia chemikaliami

### Związki chemiczne i odczynniki

Ta część jest adresowana nie tylko do chemików-amatorów. Łatwo się prze-konać, że z niektórymi omawianymi dalej związkami chemicznymi i ich miesza-niami mamy wszyscy do czynienia. Z wie-lu możliwych klasyfikacji szkodliwych substancji wybraliśmy podział na grupy o zbliżonych, z punktu widzenia zagrożenia dla organizmu człowieka, właściwo-ściach.

**Aldehydy.** Praktycznie jedynym przed-stawicielem tej grupy, z którym możemy się spotkać w życiu codziennym jest al-dehyd mrówkowy  $\text{HCHO}$ , zwany też for-maldehydem. Jest to gaz o ostrym, prze-nikliwym zapachu, wywołujący podra-żnienie błon śluzowych i oczu. Gaz ten wydziela się w niewielkich ilościach m.in. w procesie wysychania lakierów chemo-utwardzalnych.

Formaldehyd uważa się powszechnie za związek rakotwórczy, jednak nie istnieją dotąd żadne naukowo potwierdzone do-wody takiego działania. W RFN, w trzy-nastu seriach badań, przebadano 20 tys. osób mających w czasie pracy bezpo-sredni kontakt z formaldehydem. Nie stwierdzono w tej grupie większej zacho-rowalności na raka płuc, niż przeciętnie w tym rejonie, a w żadnym przypadku nie wystąpił rak nosa.\*

Roztwory formaldehydu denaturują biał-ka, działają więc niszcząco na wszystkie żywe komórki. Szczególnie toksyczny jest formaldehyd powstający *in vivo* w organizmie człowieka w wyniku enzyma-tycznego utleniania alkoholu metylowe-go. Już niewielkie ilości tego związku ni-szczą komórki, najpierw najdelikatniejsze komórki nerwów wzrokowych. Wynikiem spożycia alkoholu metylowego (metano-lu) jest więc najpierw nieodwracalna śle-pota, a następnie śmierć.

Handlowy 40-procentowy roztwór for-maldehydu nosi nazwę formaliny. Działa on żrąco i niszcząco na skórę i przewód pokarmowy, a wydzielający się z niego nawet w temperaturze pokojowej for-maldehyd drażni oczywiście błony ślu-zowe dróg oddechowych i oczu.

**Amoniak  $\text{NH}_3$ .** Jest to gaz o ostrym za-pachu, działający silnie drażniąco na drogi oddechowe i oczu. Jeśli stężenie amoniaku we wdychanym powietrzu przekracza objętościowo 0,5%, to dzia-lanie drażniące jest tak silne, że mogą nastąpić trwałe zmiany w błonach ślu-zowych.

Handlowy 25-procentowy roztwór nazy-wa się stężonym roztworem amoniaku lub wodą amoniakalną. Z każdego wo-dnego roztworu amoniaku wydziela się gazowy  $\text{NH}_3$  tym silniej, im większe jest stężenie roztworu i wyższa jego tempera-tura.

Stężone roztwory amoniaku działają żrą-co na skórę i przewód pokarmowy. Są szczególnie niebezpieczne dla oczu.

**Benzen** i węglowodory aromatyczne to-luen, ksyleny. Są to łatwo palne lotne ciecze. Ich pary tworzą mieszaniny wy-buchowe z powietrzem. Od płomienia, a nawet iskry elektrycznej wybucha np. mieszanina powietrza i pary benzenu, zawierająca objętościowo 1,4...9,5% tego ostatniego składnika.

Pary węglowodorów aromatycznych do-stające się do krwiobiegu mają działa-nie silnie toksyczne. Długotrwałe działa-nie nawet małych dawek powoduje trwa-łe zaburzenia krwiobiegu i naruszenie prawidłowego składu krwi. Duże dawki działają niszcząco na układ nerwowy. Ponieważ toluen i ksyleny są mniej lotne niż benzen, stwarzają stosunkowo mniej-sze zagrożenie. Benzen, toluen i ksyleny wchodzą jako rozpuszczalniki w skład wielu preparatów ogólnego użytku, np. klejów „Butapren”, „Pronikol” i „Izokol”.

**Benzyna** i węglowodory alifatyczne. Są to lotne i łatwo palne ciecze. Ich pary tworzą mieszaniny wybuchowe z powie-trzem. Mieszaniną wybuchową jest np. powietrze zawierające 1,2...7% obję-tościowych pary benzyny. W porównaniu z węglowodorami aromatycznymi pary węglowodorów alifatycznych są wielo-krotnie mniej toksyczne.

Benzena ekstrakcyjna i lakowa stosowa-ne są jako zmywacze, rozpuszczalniki i rozcieńczalniki do farb, lakierów, past do podłóg i różnych klejów. Podobne do benzyny właściwości ma terpentyna.

**Czterochlorek węgla** i inne chlorowę-glowodory alifatyczne. Są lotnymi cieczami o duszącym zapachu. Czterochlorek węgla  $\text{CCl}_4$  jest niepalny, natomiast inne są palne, a nawet tworzą mieszaniny wybuchowe z powietrzem (np. dichloroe-tan w zakresie 6...16% objętości). Pary ich wywierają działanie narkotyczne i są silnymi truciznami, niszczącymi układ nerwowy. Dlatego wycofywane są z za-stosowania w preparatach ogólnego użytku. Czterochlorek węgla jako zna-komity rozpuszczalnik tłuszczów, w do-datku niepalny, ma jednak ciągle zasto-sowanie m.in. jako środek odtłuszczający.

**Estry.** Są to lotne (octan etylu, octan

izobutyłu) lub słabo lotne (ftalan dibutyłu) ciecze o przyjemnym na ogół zapachu. Wszystkie są palne. Mieszaniny lotnych par estrów z powietrzem są wybuchowe, już np. 1...2% objętości pary octanu etylu w powietrzu. Toksyczność estrów jest stosunkowo niewielka. Stosowane są ja-ko zmywacze i rozpuszczalniki do lakie-rów nitro i wielu klejów.

**Fenol  $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$  i krezoły.** Są to ciała stałe o niewielkiej lotności. Ich pary drażnią błony śluzowe dróg oddechowych.

W stanie stałym i w postaci stężonych roztworów działają żrąco na skórę, łatwo się przez nią wchłaniają i tworzą bardzo trudno gojące się rany.

W życiu codziennym raczej nie spotyka-my się z tymi związkami w stanie czy-stym. Fenol obok formaldehydu jest su-rowcem do wytworzenia (nawet w do-mowym laboratorium chemicznym) ży-wicy fenolowo-formaldehdowej.

**Kwasy.** Stężone kwasy są wodnymi roz-tworami określonych związków. Wyjątkiem jest tylko czysty, tzw. lodowaty, kwas octowy. Ze stężonych roztworów kwasów lotnych jak azotowy  $\text{HNO}_3$ , solny  $\text{HCl}$ , octowy  $\text{CH}_3\text{COOH}$  i mrówkowy  $\text{HCOOH}$  wydzielają się już w temperatu-rze pokojowej odpowiednio tlenki azotu, chlorowodor i pary kwasów octowego i mrówkowego. Te substancje działają sil-nie drażniąco, a w dużych stężeniach nawet niszcząco na błony śluzowe dróg oddechowych. Tak samo działa trójtle-nek siarki  $\text{SO}_3$  wydzielający się z wrzą-cego, stężonego kwasu siarkowego  $\text{H}_2\text{SO}_4$ . Wszystkie wymienione stężone kwasy powodują ciężkie oparzenia skóry. Kwas siarkowy jako silnie wiążący wodę zwęgla ponadto substancje organiczne, a więc i skórę, powodując niezwykle ciężkie jej uszkodzenia.

Należy zwrócić uwagę, że z rozcieńczo-nych roztworów kwasu siarkowego od-parowuje tylko woda. W wysychającej kropli rozcieńczonego kwasu rośnie więc stężenie  $\text{H}_2\text{SO}_4$ . Jeśli kropla taka nie zo-stanie w porę usunięta lub zubożniona, lecz pozostanie np. na tkaninie, dopro-wadzi to do jej zwęglenia w tym miejscu. Działanie żrące ma także wiele kwasów organicznych i ich bezwodników. Na związki te można się natknąć w utwar-dzaczach do żywic epoksydowych. Handlowymi postaciami najczęściej spo-tykanych kwasów są: stężony kwas azo-towy (masowo ok. 60...70%  $\text{HNO}_3$ ), stę-żony kwas solny (masowo ok. 36%  $\text{HCl}$ ), stężony kwas siarkowy (masowo 92...96%  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) i lodowaty kwas octowy



(masowo ok. 98...100%  $\text{CH}_3\text{COOH}$ ).

**Nadtlenek wodoru  $\text{H}_2\text{O}_2$ .** Związek ten jest powszechnie stosowany tylko w postaci roztworów wodnych. Jest on bardzo silnym utleniaczem i jego roztwory o stężeniu większym niż ok. 10% masy działają silnie parząco na skórę. Działanie utleniające roztworów wzmacnia się w środowisku alkalicznym. Rozcieńczone roztwory lekko zalkalizowane amoniakiem stosowane są więc do bielenia tkanin, a roztwór 3-procentowy — jako środek antyseptyczny. Nadtlenek wodoru tworzy stały związek kompleksowy z mocznikiem. Jest on tabletkowany i występuje w handlu jako tzw. sucha woda utleniona („Perhydrit”, „Pertlenon”). Po rozpuszczeniu tabletek w wodzie otrzymuje się roztwór nadtlenku wodoru i mocznika, przy czym ten ostatni nie ma wpływu na właściwości nadtlenku wodoru. Obok aptecznej wody utlenionej (3-procentowy roztwór  $\text{H}_2\text{O}_2$ ) handlową postacią jest roztwór 30-procentowy zwany perhydroleem. Działa on na skórę niestannie silnie żrąco, a w kontakcie z substancjami łatwo palnymi może spowodować ich zapalenie się.



**Sole metali ciężkich.** Metalami ciężkimi nazywa się metale o masie atomowej wyższej od 47. Grupa ta obejmuje kilkadziesiąt metali. W ilościach śladowych 10 z nich (chrom, cyna, cynk, kobalt, mangan, miedź, molibden, nikiel, wanad i żelazo) okazało się niezbędnych do prawidłowego przebiegu procesów życiowych w organizmie człowieka. Przy wyższych niż śladowe stężeniach działają jednak szkodliwie. Trzeba więc przyjąć, że wszystkie metale ciężkie przedostają się do organizmu w postaci wolnej oraz związków są toksyczne. Pyły metali oraz ich związków mogą się przedostawać do organizmu przez drogi oddechowe, a rozpuszczalne sole przez przewód pokarmowy. W powszechnym przekonaniu metalami toksycznymi są tylko ołów i rtęć. Przekonanie to powinno zostać jak najprędzej skorygowane. Sole metali ciężkich są powszechnie spotykane. Podamy tylko kilka przykładów. Ciecz bordoska — środek ochrony roślin — zawiera związki miedzi. Biel cynkowa jest pigmentem stosowanym



do farb i lakierów. Chlorek żelazowy stosuje się m.in. do trawienia miedzi przy sporządzaniu płytek drukowanych. Z solami srebra ma wreszcie do czynienia każdy fotoamator.

W tym miejscu trzeba zwrócić uwagę na jedną z soli srebra — azotan. Działa on żrąco na skórę i błony śluzowe. Sam związek oraz jego roztwory reagują z substancjami białkowymi (skóra i włókna wełniane) pozostawiając na ich powierzchni czarne plamy metalicznego srebra.

**Utleniacze stałe.** Najczęściej spotykamy się z nadmanganianem potasu.  $\text{KMnO}_4$  i azotanami potasu lub sodu (saletra potasowa  $\text{KNO}_3$  i saletra sodowa  $\text{NaNO}_3$ ). Związki te drażnią skórę. W kontakcie z substancjami łatwo palnymi mogą spowodować ich zapalenie się.

**Wapno chlorowane.** Tak nazywa się zwyczajowo związek, będący podchlorynochlorkiem wapnia  $\text{CaCl}(\text{OCl})$ . Jest to biały lub szarawy proszek o zapachu chloru. W zetknięciu z wilgocią i kwasami wydziela chlor, zatem działa drażniaco na skórę i drogi oddechowe. W podwyższonej temperaturze łatwo ulega rozkładowi, a gazowe produkty rozkładu mogą rozzerwać naczynie, w którym jest przechowywany. Jest silnym utleniaczem. Stosowany jest przeważnie w roztworze, np. do wybielania tkanin i jako środek dezynfekujący.

Handlową postacią tego związku jest tzw. chlorek bielący.

**Zasady żrące.** Najczęściej spotykanymi związkami tej grupy są wodorotlenek sodu  $\text{NaOH}$  i wodorotlenek potasu  $\text{KOH}$ . Są to substancje stałe produkowane w postaci płatków, granulek lub lasek, śliskie w dotyku. Działają bardzo silnie żrąco na skórę. W roztworze wodnym są silnymi zasadami, dlatego szczególnie niebezpieczne są dla oczu. Silnymi zasadami działającymi podobnie jak wodorotlenki sodu i potasu są także tlenek wapnia  $\text{CaO}$  i wodorotlenek wapnia  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ . Zasadą stosunkowo słabszą jest węglan sodu  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ , jednak w większych stężeniach i on działa drażniaco na skórę.

Handlowymi postaciami wymienionych związków tej grupy są soda żrąca zwana też sodą kaustyczną ( $\text{NaOH}$ ), potaż żrący ( $\text{KOH}$ ), wapno palone ( $\text{CaO}$ ), wapno gaszone lub hydratyzowane  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  i soda amoniakalna zwana też sodą kalcynowaną ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ). Silnymi żrącymi zasadami są także niektóre zasady organiczne, np. trietylenotetraamina, stosowana jako utwardzacz do klejów epoksydowych.

## Preparaty powszechnego użytku

Rynek preparatów powszechnego użytku: myjących, czyszczących, bielących, klejów, farb, lakierów i rozpuszczalników jest dość bogaty. Omówienie wszystkich jest więc niemożliwe, tym bardziej, że z reguły skład jest tajemnicą producenta. Ponadto często bywa tak, że dany preparat znika z rynku, a zamiast niego poja-

wia się inny, o podobnym działaniu. Ograniczymy się więc do preparatów najczęściej stosowanych w gospodarstwie domowym i omówimy ewentualne zagrożenia z ich strony.

**„Bielinka”.** Jest to roztwór podchlorynu sodu, działający podobnie jak roztwór chlorku bielącego. Stężone roztwory „Bielinki” wywierają drażniące działanie na skórę i niszczą błony śluzowe. Preparat stosowany jest jako środek dezynfekujący i bielący.

**Farby olejne, lakiery olejne i nitro.** Zawierają substancje błonotwórcze, pigmenty i rozpuszczalniki organiczne. Zagrożenia — patrz *Związki chemiczne i odczynniki*: benzyna, estry.

**Kleje rozpuszczalnikowe.** Mogą zawierać rozpuszczalniki z grup węglowodorów aromatycznych, alifatycznych i chlorowęglowodorów. Zagrożenia — patrz *Związki chemiczne i odczynniki*: benzen, benzyna, czterochlorek węgla.

**Kleje chemoutwardzalne.** Przeważnie są to preparaty dwuskładnikowe. Jednym ze składników jest żywica, utwardzająca się w wyniku reakcji chemicznej z drugim składnikiem, zwanym utwardzaczem. Składniki utwardzacza wywierają żrące działanie na skórę. Patrz — *Związki chemiczne i odczynniki*: kwasy, zasady żrące.

**Pasty do podłóg.** Zawierają woski, parafinę, barwniki i rozpuszczalniki, takie jak benzyna i terpentyna. Są łatwo palne. Zagrożenia — patrz *Związki chemiczne i odczynniki*: benzyna.

**Płyny do mycia naczyń.** Są to roztwory syntetycznych środków powierzchniowo czynnych. Nie wykazują na ogół działania toksycznego, jednak u alergików mogą wystąpić podrażnienia skóry. Zagrożenie może wynikać z mało starannego płukania naczyń po umyciu. Dostające się do przewodu pokarmowego ślady środków powierzchniowo czynnych zmieniają warunki dyfuzji przez błony komórkowe jelit, co może spowodować zaburzenia przewodu pokarmowego.

**Proszki do prania.** Współczesny proszek do prania może zawierać do kilkunastu składników. Są to syntetyczne środki powierzchniowo czynne (do 12%), tripolifosforan sodu jako środek zmięczający wodę (do 30%), nadboran sodu będący utleniaczem i wybielaczem (do 15%), krzemian sodu, siarczan sodu oraz enzymy, aktywatory, stabilizatory, wybielacze optyczne i inne środki. Substancje te działają drażniaco na błony śluzowe. Stężenia tych składników w kąpieli piorącej są niewielkie, mogą jednak wystąpić podrażnienia skóry, szczególnie u alergików.

**Rozpuszczalniki.** Główne zagrożenie stanowi łatwopalność i wybuchowość mieszanin ich par z powietrzem. Patrz — *Związki chemiczne i odczynniki*: benzyna, estry.

**Szkoło wodne.** Jest to wodny roztwór krzemianu sodu  $\text{Na}_2\text{SiO}_3$  o odczynie silnie zasadowym. Działa więc na skórę podobnie do zasad żrących. W gospodarstwie domowym stosowany jest jako dodatek, sam lub w połączeniu z nadtlenkiem wodoru do mydlanej kąpieli, w której gotuje się bieliznę. Działa on wtedy wybielająco. Między innymi może być stosowany do powlekania betonu celem nadania mu wodoodporności. Omówione wyżej preparaty powszechnego użytku mogą jak widać stanowić zagrożenie dla zdrowia. W domu powinny być przechowywane bezwzględnie w miejscu niedostępnym dla dzieci.



## Chemikalia do pojazdów mechanicznych

Dla użytkownika samochodu najważniejsze zagrożenia stanowią benzyna etylizowana (etylina), mieszanki niezamarzające i elektrolit akumulatora.

**Benzyna etylizowana.** Paliwo to zawiera tetraetyloolów nazywany też czteretylkiem ołowiu ( $C_2H_5)_4Pb$ , dodawany w celu podniesienia odporności na detonację, czyli podwyższenia liczby oktanowej. Związek ten jest rozpuszczalną w benzynie cieczą o temperaturze wrzenia  $202^\circ C$ . Odparowuje wraz z parującą benzyną i w tym stanie może się przedostać przez drogi oddechowe do krwiobiegu. Łatwo także jest wchłaniany przez skórę. Jest związkiem bardzo silnie toksycznym. Przypomnieć też należy o wybuchowości mieszaniny par benzyny z powietrzem. Patrz także — *Związki chemiczne i odczynniki*: benzyna, sole metali ciężkich.

**Mieszanki niezamarzające** (np. „Borygo”). Są to mieszaniny glikolu etylenowego  $C_2H_4O_2(CH_2OH-CH_2OH)$  i wody z dodatkiem inhibitorów korozji. Glikol etylenowy jest trującym związkiem trudno lotnym, dlatego zatrucie przez drogi oddechowe jest mało prawdopodobne, natomiast możliwe są zatrucia przez przewód pokarmowy.

**Elektrolit akumulatorowy.** Jest to roztwór kwasu siarkowego o stężeniu 32...37%. Zagrożenia — patrz *Związki chemiczne i odczynniki*: kwasy, kwas siarkowy.

## Chemikalia na działce

Na działce stosuje się różne chemiczne i naturalne środki ochrony roślin. Ogromna większość z nich jest toksyczna dla człowieka. Za nieszkodliwe uważa się tylko niektóre tzw. hormony wzrostowe. Toksyczność niektórych preparatów jest niezwykle wysoka. Dodatkowe zagrożenie wynika ze sposobu ich użycia. Najczęściej rozpyla się je do formy bardzo małych kropelek, czyli aerozolu, który łatwo może dostać się do oczu lub zostać wchłonięty do płuc.

Ze względu na wielką liczebność środków ochrony roślin nie możemy omawiać ich wszystkich. Proponujemy uznać, że wszystkie są toksyczne dla człowieka i stosować przy ich użyciu jak najdalej posunięte środki ostrożności.

Zagrożenie chemikaliami na działce nie ogranicza się tylko do środków ochrony roślin. Drewno (domek, altanka, ogrodzenie) powinno być zaimpregnowane dla ochrony przed gniciem, grzybami i owadami — szkodnikami drewna. Preparaty impregnujące solne (np. „Soltax”, „Fungo! B”) zawierają często toksyczny fluorek sodu i sole fenolu lub krezoli, a preparaty oleiste jak np. „Xylamity” — chlorofenole, chloropochodne wyższych węglowodorów aromatycznych i oleje węglowodopochodne. Ze względu na małą lotność składników preparatów olejowych nie grozi powstanie wybuchowej mieszaniny ich par z powietrzem. Mogą natomiast działać drażniąco na skórę. Również prace malarsko-lakiernicze na działce stwarzają zagrożenie związane z łatwopalnością rozpuszczalników farb i lakierów oraz ich toksycznością.

## Jak uniknąć zagrożenia?

Przypomnijmy teraz ogólne zasady postępowania przy pracy z substancjami szkodliwymi.

**Substancje łatwo palne.** Nie wolno z nimi pracować w pomieszczeniach zamkniętych, gdyż mogłoby się gromadzić pary zapalne lub wybuchowe. Podczas pracy pomieszczenie musi być dobrze wentylowane, choćby przez otwarcie drzwi, okien i wywołanie przeciągu. Nie może być źródeł ciepła i otwartego płomienia. Nie należy także używać oświetlenia, gdyż przy załączeniu łącznika ściennego przeskakuje między stykami iskra elektryczna. Trzeba zaś wiedzieć, że temperatura samozapłonu mieszaniny niektórych par z powietrzem jest stosunkowo niska: dla benzyny wynosi ona np.  $220...260^\circ C$ .

**Substancje żrące.** Do tej grupy zaliczamy substancje działające żrąco na skórę. W czasie pracy z nimi konieczna jest ochrona skóry ubraniem ochronnym i rękawicami. Po zakończonej pracy trzeba powierzchnię skóry umyć ciepłą wodą z mydłem.

**Substancje toksyczne.** Wyróżniamy tu dwie podgrupy. W pierwszej znajdują się substancje działające drażniąco lub niszcząco na błony śluzowe dróg oddechowych i oczy, a także te, które przez płuca przedostają się do krwiobiegu. Będą więc do tej podgrupy należeć drażniące, żrące lub toksyczne pary, gazy, aerozole i pyły. Oczywiście znajdują się w

tej grupie także te substancje stałe i ciekłe, które takie gazy lub pary wydzielają. W drugiej podgrupie znajdują się ciała stałe, ciekłe i roztwory działające toksycznie po dostaniu się do przewodu pokarmowego.

Praca z jakąkolwiek substancją z pierwszej podgrupy powinna odbywać się wyłącznie pod silnie działającym wyciągiem! Wyjątkowo w środowisku aerozoli lub pyłów (np. opryskiwanie lub opylanie środkami ochrony roślin) można pracować w ubraniu ochronnym, szczelnych okularach ochronnych, osłaniając usta i nos maską, sporządzoną z kilkunastu warstw gazy przełożonej watą.

Przy pracy z substancjami toksycznymi obu podgrup nie wolno spożywać pokarmów ani napojów i palić papierosów. Po zakończonej pracy należy bardzo starannie umyć wodą z mydłem ręce oraz te części ciała, które mogły wejść w kontakt z substancją toksyczną.

Oczywiście wiele substancji szkodliwych można zaliczyć do więcej niż jednej grupy. Benzen np. jest łatwo palny, a jego pary dostając się do krwiobiegu przez płuca działają toksycznie.

W dziale *Chemia praktyczna* publikujemy wiele przepisów, do realizacji których konieczne są nieraz substancje mogące stanowić zagrożenie. Nie jest możliwe omawianie za każdym razem szczegółowo charakteru każdej substancji i rodzaju zagrożenia. Aby jednak każdorazowo przypomnieć Czytelnikowi o nim, będziemy po nazwie substancji, w nawiasach, podawać skrótowo informację określającą główne zagrożenia. I tak ostrzeżenie (*Ogień!*) oznaczać będzie, że substancja jest łatwo palna lub że jej pary tworzą mieszaninę wybuchową z powietrzem albo jedno i drugie. Na działanie szkodliwe na skórę będzie wskazywała informacja (*Żrące!*). Jeśli po nazwie substancji pojawi się uwaga (*Toksyczne, drogi oddechowe!*) lub (*Toksyczne, przewód pokarmowy!*), będzie to oznaczało, że substancja jest szkodliwa lub trująca, a najbardziej prawdopodobną drogą zatrucia jest wymieniona. Jeśli więc pojawi się kiedyś w przepisie benzen, otrzyma uwagi (*Ogień! Toksyczny, drogi oddechowy!*).

Jędrzej Teperek

\**Europa Chemie* 1984 nr 25 s. 393





# Uniwersalny przyrząd zasilający



**Spawarka transformatorowa, prostownik rozruchowy i prostownik do ładowania akumulatorów samochodowych to urządzenia często wykorzystywane przez majsterkowiczów. Opisany w artykule uniwersalny przyrząd zasilający może pełnić funkcję każdego z tych urządzeń. Jest prosty w budowie, łatwy i wygodny w obsłudze. Zastosowano w nim trójkolumnowy transformator zasilający z trzema odpowiednio przyłączonymi uzwojeniami pierwotnymi. Można by go nazwać transformatorem z wędrującym uzwojeniem pierwotnym. Jest to opracowanie nowatorskie odznaczające się wieloma zaletami, a zwłaszcza korzystnymi charakterystykami pracy oraz prostotą wykonania i obsługi urządzenia.**

Szczegóły budowy transformatora podano na rys. 1-7 i w tabelach 1, 2. Kształt zastosowanego rdzenia jest taki, jak w typowym transformatorze trójfazowym (jednakowy przekrój poprzeczny kolumn). W prototypie wykonanym przez autora zastosowano rdzeń o przekroju ok. 25 cm<sup>2</sup> z blach o dużej indukcji nasycenia. W wypadku zastosowania rdzenia z blach krzemowych jego przekrój powinien wynosić powyżej 35 cm<sup>2</sup>. Jak pokazano na rys. 1, szerokość blach w każdej kolumnie jest jednakowa i wynosi 45 mm. Identyfikacyjne są także cewki umieszczone na tych kolumnach (rys. 2 i 3). Każda z cewek ma dwa wyprowadzenia po stronie pierwotnej i sześć po stronie wtórnej (rys. 3, 7).

Na każdej z kolumn nawinięte jest uzwojenie pierwotne (220 V) i wtórne (z odcięzami 2, 3, 4, 5 umożliwiającymi ostateczny wybór napięcia po stronie wtórnej). Szczegóły nawijania cewek wyjaśnia tabela 1, a wartości napięć uzyskiwanych na poszczególnych odcięzach i maksymalne wartości natężenia prądu podano w tabeli 2. Dopuszczalne jest zwiększenie liczby zwojów uzwojenia wtórnego tak, aby uzyskać na zaciskach 1-6 napięcie 33 V (w standardowym wykonaniu zgodnie z tab. 1 i 2 napięcie to wynosi 28 V).

Cewki uzwojenia pierwotnego łączy się jednym końcem na wspólne wyprowadzenie w taki sposób, aby dowolne połączenie równoległe dwu z tych cewek dawało na wyjściu trzech uzwojeń wtórnych połączonych szeregowo 56 lub 80 V. Napięcie 80 V na uzwojeniach wtórnych połączonych szeregowo uzyskuje się w wypadku zasilania cewek dwóch skrajnych kolumn I i III, natomiast przy wszystkich innych kombinacjach napięcie to musi wynosić 56 V.

Na rysunku 8 przedstawiono wygląd urządzenia od strony płyty czołowej. Jest to oczywiście rozwiązanie przykładowe — obudowę urządzenia można dopasować do indywidualnych wymagań użytkownika.

Głównym problemem, po wykonaniu transformatora, jest dokonanie połączeń elektrycznych. Połączenia wysokoprądowe wykonuje się miedzianym drutem izolowanym o przekroju 10...12 mm<sup>2</sup> lub linką miedzianą izolowaną o przekroju 12...16 mm<sup>2</sup>. Do zakończeń przewodów (a zwłaszcza linki) potrzebne są końcówki oczkowe (handlowe) o Ø8 mm.

Połączenia od strony zasilania wykonuje się drutem izolowanym w igielce Ø1,5 i Ø2,5 mm<sup>2</sup>. Grubszym drutem (Ø2,5 mm<sup>2</sup>) wykonuje się połączenia zbiorcze, np. z przełączników, cieńszym — doprowadzenia do cewek.

Jeżeli połączy się uzwojenia wtórne transformatora zgodnie z rys. 10, to końcówki 8, 8' i 8'' łączy się pod jeden zacisk łączówki sieciowej 6 mm<sup>2</sup> (nie uwidocznionej na rys. 9). Oznaczenia wyprowadzeń uzwojeń są dla wszystkich kolumn takie same i zgodne z rys. 7, z tym że dla odróżnienia oznaczenia pierwszej kolumny nie mają indeksów, oznaczenia drugiej kolumny mają indeks ' (np. 7', 8' itd.), a trzeciej kolumny indeks '' (np. 7'', 8'' itd.).

Urządzenie można zasilать tylko z instalacji ze sprawnym obwodem zerowania (gniazdo z kolkiem) chroniącym przed porażeniem w przypadkach przebiegu izolacji elektrycznej. Przewód doprowadzający energię elektryczną z sieci do urządzenia musi mieć trzy żyły o przekroju co najmniej 2,5 mm<sup>2</sup>. Obudowę metalową i rdzeń transformatora łączy się z przewodem uziemienia; wtyczka sieciowa musi mieć łącznik do uziemienia. Wyprowadzenia 1-6'' (rys. 9) z transformatora łączy się przewodami 25 mm<sup>2</sup> bezpośrednio z zaciskami spawarki (zaciski 9, 10), które w urządzeniu wykonanym przez autora umieszczone są na tylnej bakelitowej ścianie obudowy. Zaciski wykonano z mosiężnych śrub o

średnicy 8 mm; sposób wykonania końcówek przewodów połączeniowych wyjaśnia rys. 12.

Wyprowadzenia 1-6' łączy się przewodami wysokoprądowymi (linka 12...16 mm<sup>2</sup> lub drut 10...12 mm<sup>2</sup>) z mostkiem prostowniczym D1, D2, D3, D4 (rys. 9), złożonym z diod o prądzie znamionowym 100 A i napięciu znamionowym 200 V. Przy pracy urządzenia napięcie na tych końcówkach zmienia się od 28 do 56 V. Najniższe prądy ładowania akumulatorów uzyskuje się wtedy, gdy zasilą się tylko jedną z cewek kolumn transformatora (rys. 9 i 10). Najniższe napięcie do ładowania, ok. 6 V, uzyskuje się na zaciskach 11 (+) i 14 (-). Zacisk 11 jest połączony z końcówką 6 uzwojenia wtórnego pierwszej kolumny.

Przy zasilaniu dwóch kolumn transformatora prądy są tak duże, że można wykorzystywać urządzenie jako prostownik większej mocy, prostownik rozruchowy lub spawarkę.

U w a g a: trzech kolumn transformatora jednocześnie nie wolno zasilать, toteż przełącznik ustalający rodzaj pracy urządzenia musi wykluczać możliwość takiego połączenia.

Zasilając mostek prostowniczy uzyskuje się na jego wyjściu napięcie 28...56 V. Napięcie to może być wykorzystywane do ładowania dwóch akumulatorów 12 V połączonych szeregowo (zaciski 12, 13) lub do rozruchu pojazdów 12/24 V (zaciski 15, 16).

Transformator użyty w opisanym urządzeniu ma taką moc, że rozruch jest możliwy tylko z buforowo (równoległe) przyłączonymi akumulatorami (akumulatorem), a spawanie tylko przy zasilaniu dwóch skrajnych kolumn transformatora. W wypadku przewidywanego zapotrzebowania na większą moc należy więc wykonać transformator o odpowiednio większej mocy. W opisanym urządzeniu umożliwia następujące prace:

- Spawanie elektrodami Ø2,5 i 3,25 mm prądem przemiennym i Ø2...2,5 mm prądem stałym (z zacisków ROZRUCH — 15, 16).

- Rozruch pojazdów z silnikiem spalinywym o rozrusznikach 12 i 24 V.

- Ładowanie akumulatorów 6 V prądem do 10 A; 12 V prądem do 20 A, a nawet do 50 A (wózkowe itp.); ładowanie akumulatorów 24 V prądem do 20 A, a nawet do 50 A (wózkowe itp.).

- Ładowanie czterech akumulatorów 12 V połączonych szeregowo prądem do 20 A.

Ładowanie akumulatorów wymaga, aby prostownik miał charakterystykę prądową z ograniczeniem prądu ładowania. W opisywanym urządzeniu przy zasilaniu tylko jednej z kolumn transformatora ograniczenie takie wynika z samej konstrukcji — po stronie wtórnej prostownik jest zasilany z dwóch uzwojeń połączonych szeregowo, z których przy zasilaniu tylko jednej kolumny po stronie pierwotnej przynajmniej jedno jest uzwojeniem rozproszonym (o dużej indukcji nośnej rozproszenia) zapewniającym ograniczenie prądu ładowania akumulatorów. Dzięki takim sposobom zasilania uzwojeń pierwotnych transformatora (poprzez dwa przełączniki PI, PII) ograniczenie prądu następuje automatycznie i to zarówno przy ładowaniu, rozruchu, jak i

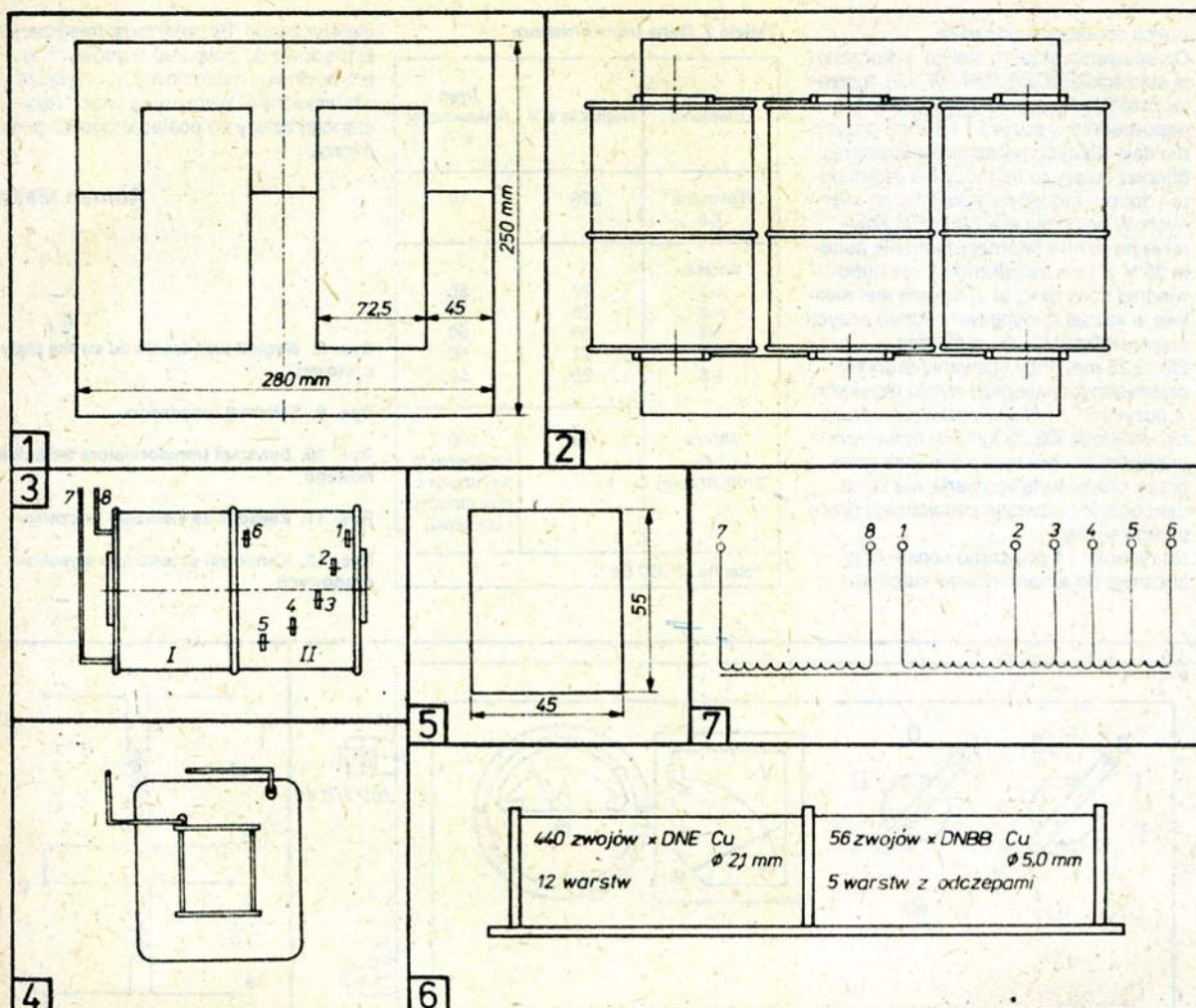
## Spis części

Rdzeń transformatora trójfazowego (trójkolumnowy) o przekroju 25 cm<sup>2</sup> (przy blachach — 16 000 Gs) i powyżej 35 cm<sup>2</sup> przy zwykłych blachach krzemowych. Przewody miedziane: nawojowe Ø2,1 i 5 mm, przewody połączeniowe: drut Ø10...12 mm<sup>2</sup>; linki 12, 15, 16 i 25 mm<sup>2</sup>. Diody prostownicze 100 A na 200 V (np. DK5-02-100) z odpowiednimi radiatorami — 4 szt.

Przełączniki ŁUK 25, ŁUK 15 (odpowiednio zmontowane do potrzeb urządzenia, czteropozycyjne: 0, 1, 2, 3) — 2 szt. Zaciski prądowe izolowane: 100 A — 4 szt. i 25 A — 4 szt. lub śruby mosiężne o średnicy 6 mm — 4 szt. i 8 mm — 4 szt. Wskaźnik elektromagnetyczny lub magnetoelektryczny z bocznikiem 50 A — 1 szt.

Wskaźnik magnetoelektryczny z odpowiednim posobnikiem do 50 lub 60 V (w zależności od potrzeb) — 1 szt. Elementy potrzebne do wykonania obudowy: kątownik, płyty bakelitowe 4...6 mm, wkręty Ø3, 4, 5, 6 i 8 mm do metalu, podkładki, nakrętki i końcówki oczkowe pod śruby Ø6 i 8 mm, łączówki Ø6 mm<sup>2</sup> oraz inne drobne elementy montażowe. Sznur sieciowy 16/25 A o przekroju żyły co najmniej 2,5 mm<sup>2</sup>, trójżyłowy z wtyczką przystosowaną do przyłączenia uziemienia.





Rys. 1. Kształt rdzenia

Rys. 2. Widok transformatora

Rys. 3. Widok cewki z wyprowadzeniami

Rys. 4. Karkas (widok z boku)

przy spawaniu, chociaż za każdym razem prądy są odpowiednio większe. Jako przełączniki *PI* i *PII* autor wykorzystał przełączniki ŁUK 15. Oba przełączniki powinny być identyczne i mieć takie krzywki, aby w kolejnych położeniach realizowały następujące funkcje: 0 — brak połączenia, 1 — dołączona cewka I, 2 — dołączona cewka II, 3 — dołączona

Rys. 5. Rdzeń w przekroju

Rys. 6. Dane i sposób rozmieszczenia uzwojeń na karkasie

Rys. 7. Schemat jednej kolumny transformatora

cewka III. Na rysunku 9 przy oznaczeniach przełączników *PI* i *PII* przyjęto konwencję, że oznaczenie *PI-1* oznacza takie położenie przełącznika *PI*, w którym załącza on cewkę I, *PI-2* oznacza załączenie cewki II przez przełącznik I itd. Jak już wspomniano, w urządzeniu nie mogą być nigdy zasilane wszystkie trzy uzwojenia pierwotne, gdyż doprowadzi-

łoby to do spalenia transformatora. Przy montażu trzeba więc sprawdzać, czy żaden z przełączników w żadnym położeniu na spowoduje zasilania dwóch cewek jednocześnie.

Podczas ładowania akumulatorów wykorzystuje się z reguły tylko jeden z przełączników, drugi powinien być w pozycji 0. Jeżeli jednak prąd ładowania jest za mały, to w celu zwiększenia go można użyć drugiego przełącznika ustawiając go w pozycji *PII-2*. Pozycja pracy *PI-1* i *PII-3* (zasilanie dwóch skrajnych kolumn) jest zarezerwowana do ładowania czterech akumulatorów 12 V i rozruchu oraz spawania. Urządzenie wyłącza się ustawiając oba przełączniki w pozycji 0. Rozruchu pojazdów dokonuje się buforowo z pracą ciągłą urządzenia jak przy ładowaniu akumulatorów (dopuszczalny prąd ładowania akumulatora); w chwili uruchamiania rozrusznika druga osoba powinna przełączyć *PI* i *PII* ustawiając w pozycji odpowiednio 1 i 3. Taki sposób umożliwia bezpieczne ładowanie i rozładowanie akumulatora, ponieważ istotne jest, aby w przerwach pomiędzy uruchamianiem rozrusznika prąd ładowania akumulatora nie przekraczał zbyt dużych dopuszczalnych wartości. Gdy brak pomocy drugiej osoby, należy zapewnić sobie możliwość wyłączenia urządzenia. Można to łatwo zrealizować stosując przedłużacz z wyłącznikiem (wystarczy w długi przewód zasilania wmontować przełącznik ŁUK 25 lub podobny błyskawiczny o prądzie znamionowym 25 A). Sporządzenie takiego sznura z wyłącznikiem nie powinno stanowić większego problemu, trzeba tylko pamiętać o odpowiednim przekroju przewodu i poręcznej kons-

Tabela 1. Cewki transformatora

Uzwojenie	Liczba zwojów	Sposób nawijania; rodzaj przewodu
Pierwotne 7-8	440	warstwowe z przekładkami z preszpanu grubości 0,2 mm; drut DNE Ø2,1 mm Cu; warstw 12.
Wtórne 1-2	44	warstwowe bez przekładek; drut DNBB Ø5,0 mm Cu; 3 warstwy i odczep.
Wtórne 2-3	6	warstwowe bez przekładek; drut DNBB Ø5,0 mm Cu; odczep.
Wtórne 3-4	2	warstwowe bez przekładek; drut DNBB Ø5,0 mm Cu; odczep.
Wtórne 4-5	2	warstwowe bez przekładek; drut DNBB Ø5,0 mm Cu; odczep.
Wtórne 5-6	2	warstwowe bez przekładek; drut DNBB Ø5,0 mm Cu; odczep.
Pierwotne i wtórne	—	owinąć taśmą bawełnianą szerokości 10 mm i impregnować lakierem elektroizolacyjnym do uzwojeń. Wygrzać w temperaturze 90°C.



trukcji obudowy wyłącznika.

Do spawania prądem stałym wykorzystuje się zaciski ROZRUCH (15, 16), a przełączniki PI i PII powinny być ustawione odpowiednio w pozycji 1 i 3; inne pozycje nie dają dobrych parametrów spawania, chociaż zależy to od mocy transformatora i doboru napięć na uzwojeniach wtórnych. W wypadku gdy na jednej kolumnie po stronie wtórnej uzwojenia panuje 35 V, a sam transformator ma odpowiednio dużą moc, to spawanie jest możliwe w każdej (z wyjątkiem jednej) pozycji przełączników PI i PII, elektrodą Ø2...3,25 mm. Przy spawaniu prądem przemiennym najlepsze wyniki uzyskano w pozycji PI-1 i PII-3 (możliwość spawania elektrodą Ø3,25 mm). W opisanym urządzeniu dopuszcza się jednak tylko pracę przerywaną spawarką, ma to na celu ochronę uzwojeń pierwotnych przed przegrzaniem.

Na rysunku 11 pokazano konstrukcję bocznika do amperomierza magneto-

Tabela 2. Dane transformatora

Uzwojenie	Napięcie w V	Prąd maksymalny w A
Pierwotne 7-8	220	10
Wtórne 1-2 1-3 1-4 1-5 1-6	22	50
	25	50
	26	50
	27	50
	28	50
	28*	100 (uzwojenie to jest używane przy rozruchu i spawaniu)
Wtórne 1-6 (krótkotwale)		

\*blachy 16 000 Gs

elektrycznego. Bocznik musi mieć zaciski prądowe do połączeń prądowych w prostowniku i napięciowe do przyłączenia wskaźnika. Wymiary (a więc i rezystancja) zależy od posiadanego amperomierza.

Roman Makaj

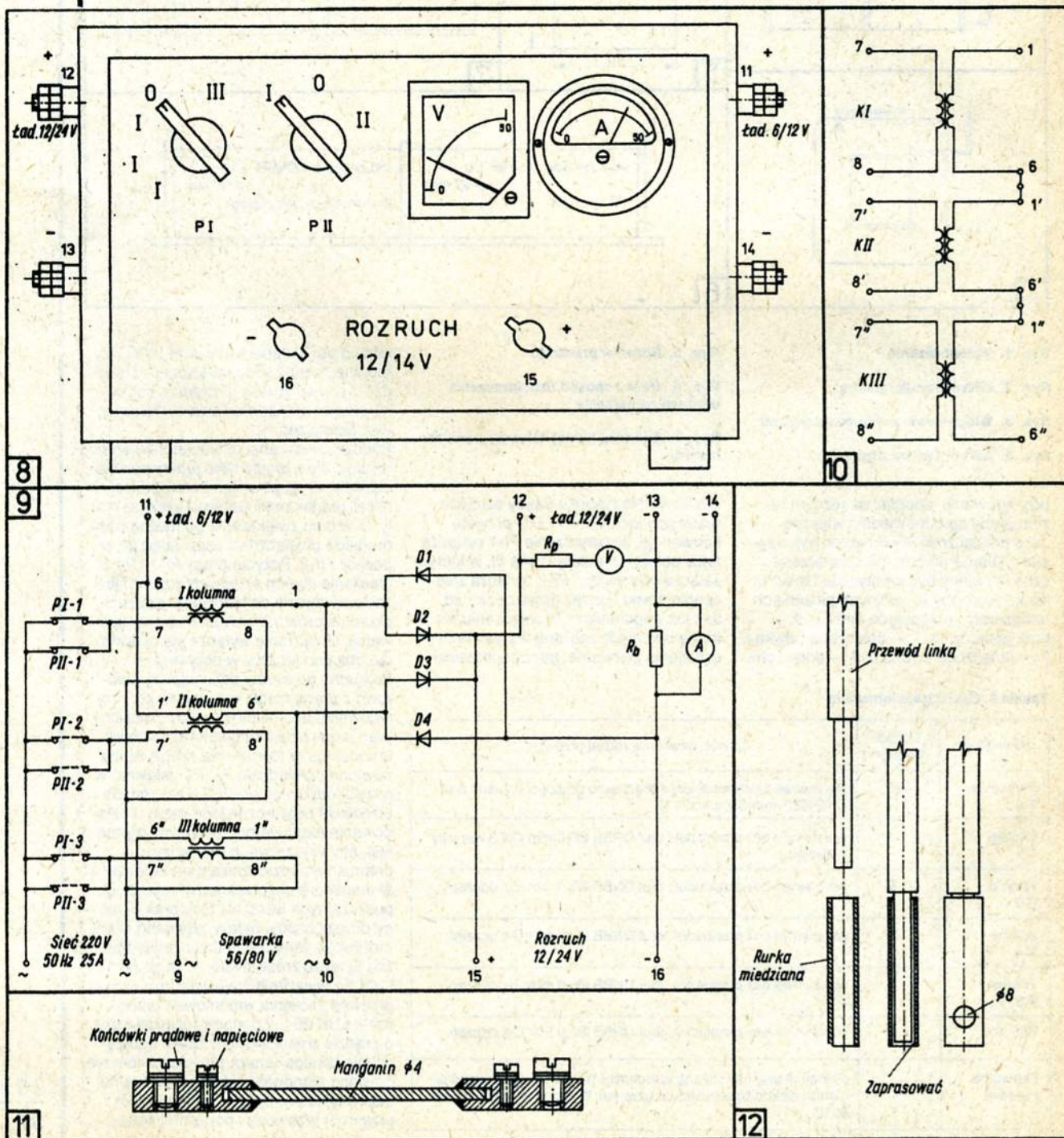
Rys. 8. Wygląd urządzenia od strony płyty czołowej

Rys. 9. Schemat urządzenia

Rys. 10. Schemat transformatora trójkolumnowego

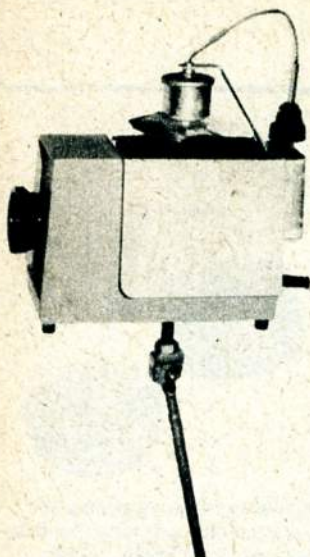
Rys. 11. Zasadnicze elementy bocznika

Rys. 12. Końcówki przewodów wysokoprądowych



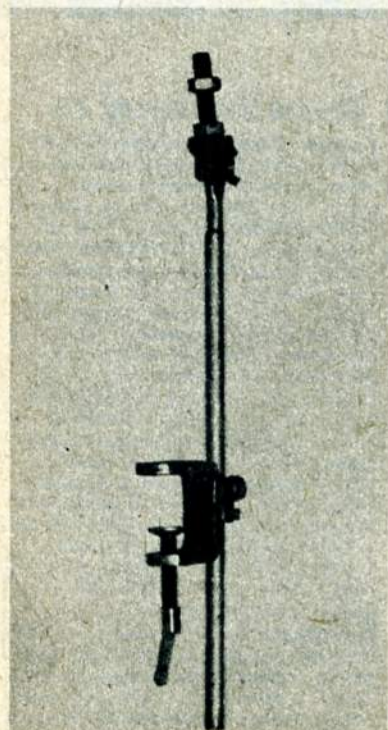


## Statyw do rzutnika „Profil”



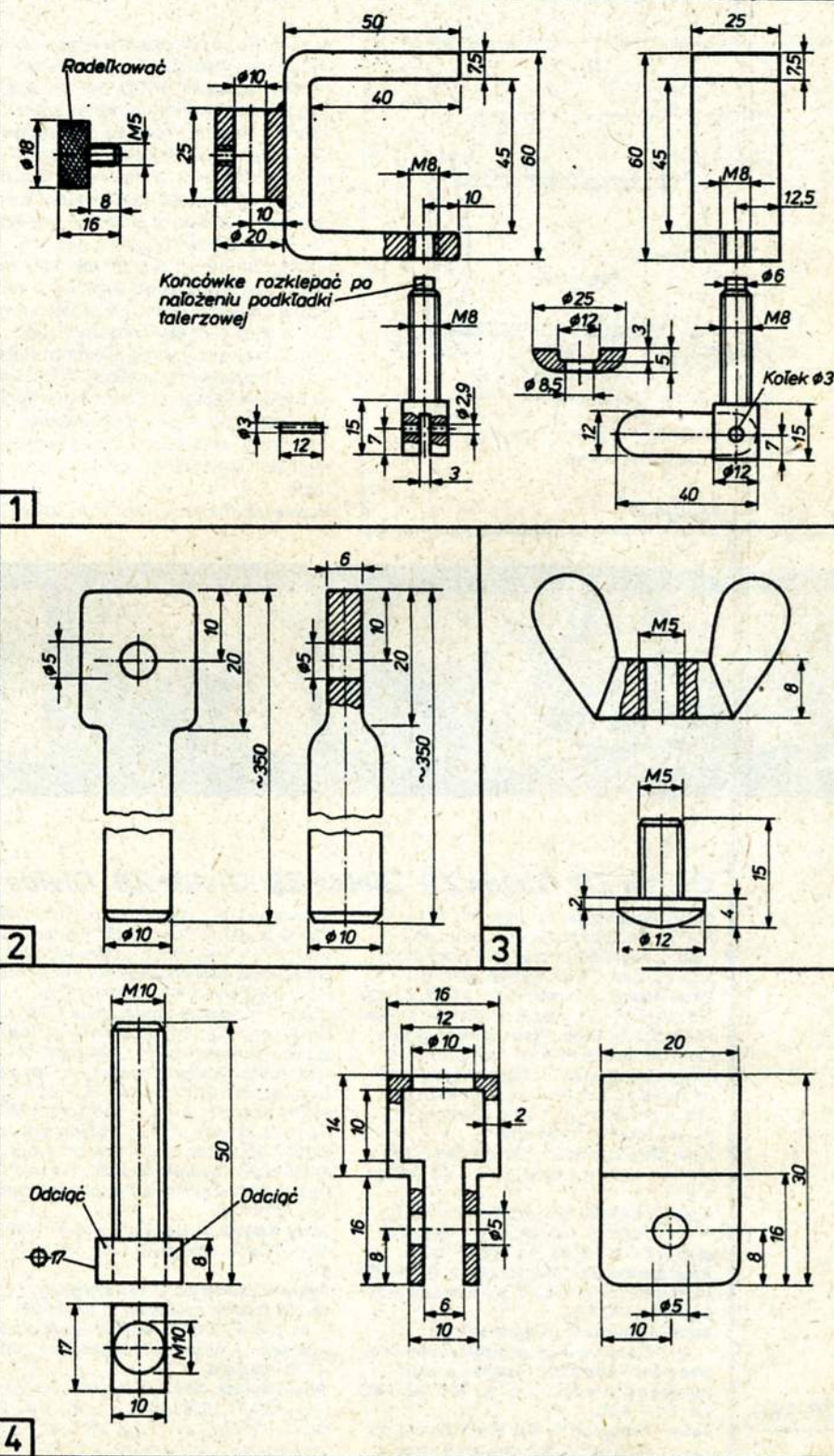
Podstawowym warunkiem uzyskania prostokątnego obrazu podczas wyświetlania przezroczysty jest właściwe ustawienie rzutnika naprzeciw ekranu. Najczęściej uzyskuje się je przez podstawianie pod rzutnik książek, pudełek itp., co nie jest jednak wygodne. Bardzo prostym i wygodnym sposobem właściwego ustawienia rzutnika jest użycie statywu, umożliwiającego regulację w pionie i poziomie. Rzutnik „Profil” ma wykonany w podstawie gwintowany otwór, który można wykorzystać do mocowania do statywu.

Statyw wykonuje się następująco: najpierw należy sporządzić wg rys. 1 element służący do zamocowania statywu do blatu stołu. Przez otwór  $\varnothing 10$  mm przekłada się pręt  $\varnothing 10$  mm (rys. 2) ze sklepaną końcówką, w której wykonany został otwór  $\varnothing 5$  mm. Przez ten otwór przymocowuje się za pomocą śruby M5 z nakrętką skrzydełkowa (rys. 3) końcówkę (rys. 4), na którą nakręca się rzutnik. Do blokowania rzutnika na śrubie M10 służy nakrętka. Przygotowanie rzutnika do pracy odbywa się w następujący



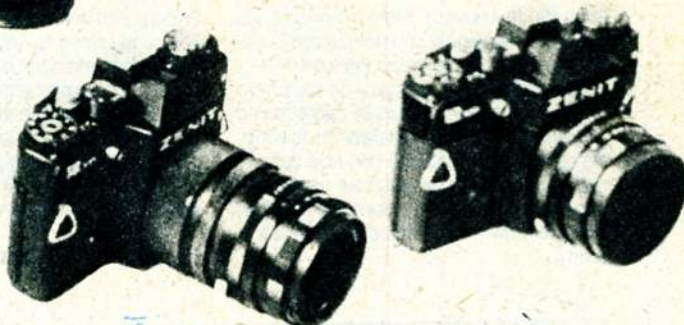
sposób: do krawędzi stołu przykręca się statyw, a następnie (po poluzowaniu nakrętki — rys. 1a) podnosi się lub opuszcza kolumnę statywu do żądanej wysokości. Kolumnę należy zablokować za pomocą nakrętki. Następnie ustawia się rzutnik na przegubie tak, aby cały wyświetlany obraz znalazł się na ekranie. Przegub blokuje się za pomocą nakrętki skrzydełkowej i rzutnik jest gotowy do pracy.

W celu obniżenia masy całego statywu kolumnę nośną rzutnika można sporządzić z rurki stalowej o średnicy 10 mm. Całość warto pomalować srebrzanką lub inną farbą. Długość kolumny statywu może być zwiększona do ~ 600 mm. Dłuższa kolumna wpływa jednak na stabilność rzutnika, powodując kołysanie się obrazu na ekranie.

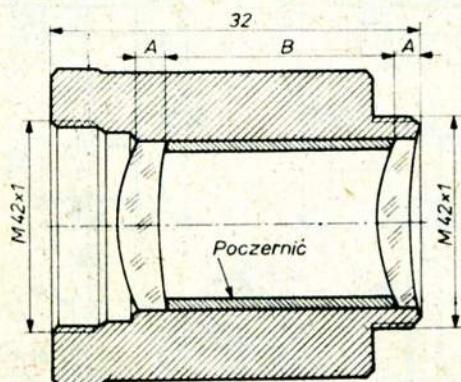
**Marian Jakubowski**



# Telekonwerter



★  
★  
★



A-wymiar soczewki po oszlifowaniu  
B-dobrac doświadczalnie

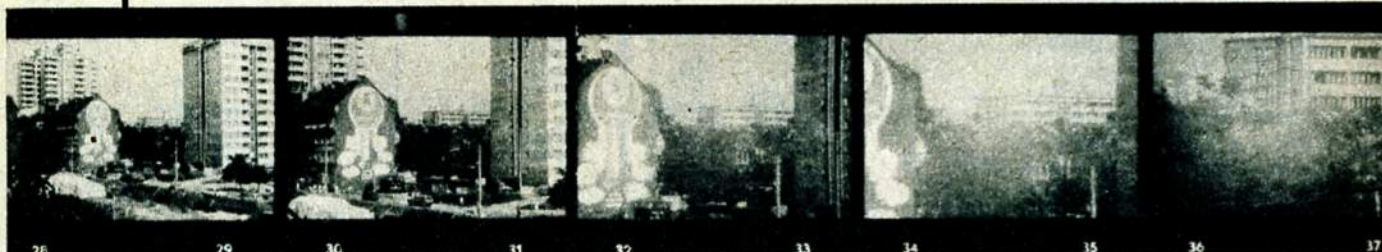
Telekonwerter

W ZS 5/81 i 6/84 opisano telekonwerter wykonany z pierścienia pośredniego 16 mm i soczewki +10D. Jak się okazuje dwa takie konwertery złożone razem i założone do aparatu również dają zadowalający efekt. Wykorzystując pierścienie pośredniej długości 32 mm i dwie soczewki można zbudować telekonwerter wydłużający ogniskową obiektywu trzykrotnie. Istotę budowy wyjaśnia rysunek. Pochłanianie światła przez ten telekonwerter jest stosunkowo duże, ale przy dobrej pogodzie latem lub w zimie można obiektywem standardowym robić zdjęcia nawet z dwoma telekonwerterami (jedno- i dwusoczewkowym). Uzyskiwany efekt jest zbliżony do otrzymywanego za pomocą obiektywu o ogniskowej 300 mm. Zniekształcenia obrazu przy zdjęciach krajozrazowych są niezauważalne.

Największym problemem wykonawczym

jest oszlifowanie i takie osadzenie soczewek, aby ich osie optyczne znajdowały się dokładnie w osi telekonwertera. Należy więc operację tę powierzyć specjalistycznemu zakładowi. Tak sporządzone telekonwertery, zarówno jedno-, jak i dwusoczewkowy, są pomyslnie eksploatowane od kilku lat.

Tekst i zdjęcia:  
Jarosław Skotnicki



## Giełda ZS Giełda ZS Giełda ZS Giełda ZS Giełda ZS Giełda ZS Giełda ZS

**Marek Okupek**, os. XL-Lecia PRL 2/11, 83-130 Pelpin, za numery Akwarium do 1981 r. włącznie lub Aquarien Terrarien odstąpi ZS 1981-84, Re 1979-86, komplet AV.  
**Rafał Roubas**, ul. Słowackiego 107/39, 87-100 Toruń, tel. 291-54, poszukuje literatury nt. Atari 65XE, 800 XL, Basic, Pike i listingów programów. Odstąpi De Re Atari, Re 1-3/87, Podstawy elektroniki cz. 1, Elektronika łatwiejsza niż przypuszczasz (technika cyfrowa), Letni domek dla każdego, Podstawy automatyki, płytkę i schemat omomierza.  
**Artur Dworowski**, ul. Strzegomska 246/9, 54-432 Wrocław, poszukuje ZS 4/83. Odstąpi 3/83.  
**Ryszard Perucki**, ul. Rogozińskiego 17/70, 37-700 Przemyśl, poszukuje ZS 1-3/80. Odstąpi 1, 6/81, 3-5/83, 2-4, 6/84, 5, 6/85.  
**Artur Boratczuk**, Chwarszczany 4, 74-407 Boleszkowice, za Re 1980-87 lub Fantastykę odstąpi MT 1960-87.  
**Andrzej Czubek**, os. Oświecenia 86/1, 61-211 Poznań, poszukuje starych widokówek oraz planów Poznania i Gdańska, a także znaczków pocztowych. Odstąpi ZS 5/82, 1983, 1-3, 5/84, 6/85.  
**Paweł Ulanowicz**, 19-402 Bobki Oleckie, poszukuje mostka Wheatstone'a MW4, mostka

Thomsona TMT2, oscyloskopu OK10U, miernika lamp elektronowych P507, mostka RLC typu U915A, woltomierza lampowego U716, przełącznika elektronowego RPE2, miernika mocy wyjściowej PWT4, miernika dobroci UMQL3, generatora akustycznego RC typu G532, generatora sygnałowego G424, telewizyjnego generatora pracy G928, mierników tablicowych. Odstąpi przystawkę szlifierkę do Dymy 8, silniki 220 V 1,5 kW, 380 V 2,2 kW, pompy do sprężarki jedno- i trójfazowej, OR Horyzont, lornetkę morską, szlifierkę stołową Sz120/125, wał do pił Ø13 mm, kineskopy AW36-802B, „Xylamit żeglarski”, książki: Przyrządy półprzewodnikowe, Pracownia fotoamatora, Pomologia.  
**Jerzy Matysik**, ul. Batalionu „Zośka” 1/602, 45-076 Opole, odstąpi ZS 3/82, 1983, 1-4, 6/84.  
**Ryszard Szutowicz**, ul. Skowrońskiego 17/7, 48-200 Prudnik, poszukuje ZS 1980, 1981, 1/84, 1, 5/85, 2-6/86. Odstąpi książki o fotografowaniu, majsterkowaniu, pocztówki, stemple filatelistyczne.  
**Witold Rudolf**, 49-250 Otmuchów, skr. 20, poszukuje HT 10/83, ZS 2, 3, 5/81, 3/82. Odstąpi HT 10/76, 11/77, 1, 3-8/82, książki Chojnickiego Głośno mówiący telefon.

**Kazimierz Góral**, ul. Sandomierska 28/9, 26-611 Radom, poszukuje dobrego odbiornika radiowego na tranzystorach i układach scalonych. Odstąpi ABC krótkofalarstwa, Miniodbiorniki tranzystorowe, Vademecum Zrób sam — Y, Naprawa kalkulatorów i zegarków elektronicznych, Mikrokomputer — programowanie w języku Basic, Mikrokłan 1, 2, 3, Warsztat w domu, 24 proste układy elektroniczne, Budowa i modernizacja budynków w zagrodzie, Instalowanie i wyposażenie radiostacji amatorskich, Wzmacniacze elektroakustyczne, Zasady telewizji, Zestawy głośnikowe, Układy amatorskich wzmacniaczy elektroakustycznych, Elektrotechnika (poradnik maszynisty ciężkich maszyn budowlanych), Nowe i najnowsze układy elektroniczne, Lubię majsterkować, książki radzieckie nt. krótkofalarstwa i radioelektroniki, Re 1967-74, 1980, 1983-85, 2, 4, 7, 8, 10/86, Radio (radz.), AV 1-4/84, 1-4/85, 2-4/86, HT 1976-78, 2, 3, 5, 7-12/79, 1980, 1-7/81, Amatorskie Radio 1986-87, głośniki i inne części radiowe.  
**Piotr Masalski**, Armii Czerwonej 6/1, 17-200 Hajnówka, poszukuje miernika Lavo 3 lub podobnego, uszkodzonego radioodtwarzacza Skald 2, wiertarki Celmy, książki Zwiększanie osiągnięć silników do samochodów i motocykli.





50 99 - 20 70 - 5 35 - - 70 20 - 99 70

W ZS 5/86 przedstawiony został opis maskownicy do próbek fotograficznych. Zastosowanie jej do określania korekcji barwnej stwarzało pewne problemy, dlatego opracowałem nową, usprawnioną wersję przyboru.

★  
★  
★

## Maskownica do próbek

Maskownica składa się z trzech zasadniczych części:

- podstawy z polem do ustawiania ostrości;
- ramki utrzymującej papier fotograficzny oraz osłaniającej jego brzegi, w wyniku czego tworzą się nie naświetlone marginesy (dolny margines można wykorzystać do zanotowania danych dotyczących warunków ekspozycji lub korekcji barwnej);
- wahliwych zasłonek.

**Podstawa** (rys. 1) została wycięta ze sklejk grubości 10 mm. Można zastosować inny materiał zapewniający odpowiednią sztywność konstrukcji. W jednym z dłuższych boków podstawy wyfrezowano wypust, w który następnie wklejono wsporniki (rys. 5) wykonane z listewki modelarskiej o przekroju 10x10 mm. Otwory we wspornikach służą do zamocowania osi zasłonek. Otwory te najlepiej wywiercić po polakierowaniu podstawy, naklejeniu pola do ustawiania ostrości (papier kredowy o wymiarach 140x93 mm) oraz przyklejeniu ramki. Zasłonki powinny przylegać na całej powierzchni do ramki. W razie trudności z wyfrezowaniem wypustu można go wyciąć piłą grzbietnicą. Podstawę przed lakierowaniem można zabezpieczać na ciemny kolor.

**Ramka** utrzymująca papier fotograficzny składa się z dwóch części (rys. 2, 3) ze sklejk grubości 0,8...1 mm, sklejonych ze sobą i kilkakrotnie pomalowanych czarną farbą. Gotową ramkę przykleja się do podstawy tak, aby między tymi częściami powstała szczelina umożliwiająca wsuwanie papieru fotograficznego. W razie trudności ze zdobyciem sklejk

- Rys. 1. Podstawa  
Rys. 2. Ramka dolna  
Rys. 3. Ramka górna  
Rys. 4. Zasłonki  
Rys. 5. Wsporniki  
Rys. 6. Rysunek montażowy

grubości 0,8...1 mm można ramkę wyciąć z prespanu.

**Zasłonki** (rys. 4) zostały wycięte z blachy aluminiowej grubości 1 mm. W celu łatwiejszego ich odsłaniania należy jeden koniec każdej blaszki odgiąć lekko do góry, natomiast przeciwny trzeba zawinąć na pręcie  $\varnothing 3$  mm, tworząc zawias. Trzeba przy tym uważać, aby oś zawiasu była dokładnie prostopadła do osi symetrii zasłonek. Poszczególne zasłonki należy z obu stron pomalować czarną, matową farbą. Na oś zasłonek można zastosować pręt z elektrody spawalniczej  $\varnothing 2,54 \dots 3$  mm.

Przyklejenie na spodzie maskownicy krążków z gumy lub cienkiej gąbki zapewni jej stabilność na płycie powiększalnika.

Korzystanie z maskownicy jest bardzo proste. Odbywa się według poniższego schematu:

- Ustalanie czasu ekspozycji:
  - przy uniesionych wszystkich zasłonkach należy ustalić krotność powiększenia i ostrość;
  - w szczelinę między podstawą a ramką wsunąć papier fotograficzny, opuścić zasłonki i ustalić czas ekspozycji, np. 1 s;
  - unieść pierwszą zasłonkę i naświetlić papier przez 1 s, następnie odsłonić drugą zasłonkę i oba odsłonięte paski powtórnie naświetlić przez 1 s itd.;
  - otrzymuje się wówczas papier fotograficzny naświetlony w paski o czasach ekspozycji odpowiedni 5; 4; 3; 2; 1 s, co umożliwia dobranie optymalnego czasu ekspozycji.
- Ustalanie korekcji barwnej:
  - po ustaleniu czasu ekspozycji wsunąć w maskownicę następny papier fotograficzny i opuścić zasłonki;
  - ustalić korekcję, np. 60-20, unieść pierwszą zasłonkę i naświetlić papier;
  - opuścić pierwszą zasłonkę a unieść drugą, ustalić korekcję np. 80-10 i naświetlić papier;

— z pozostałymi zasłonkami postąpić tak samo, pamiętając aby zawsze odsłonięta była tylko jedna z nich;

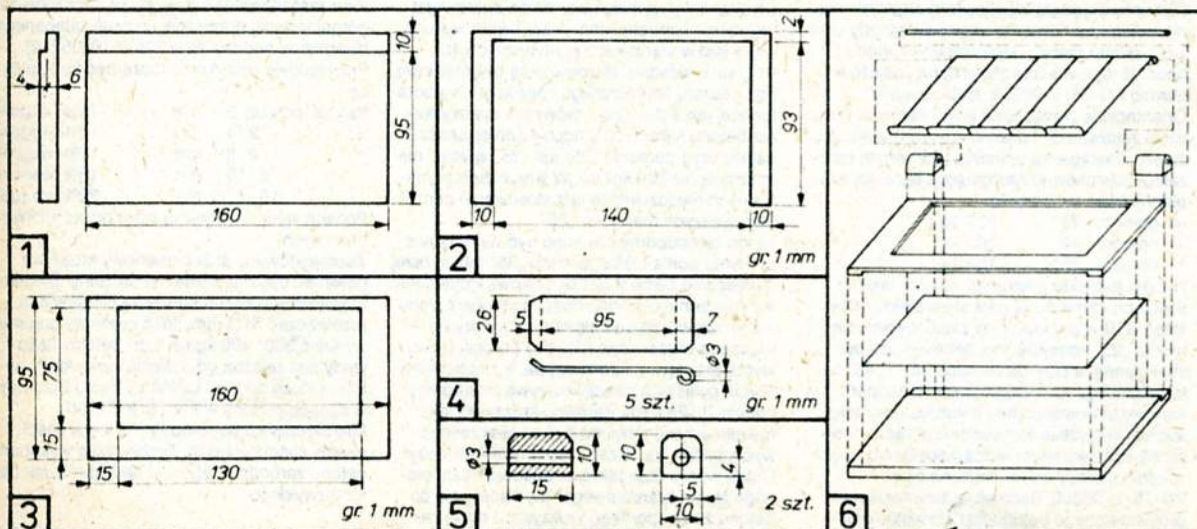
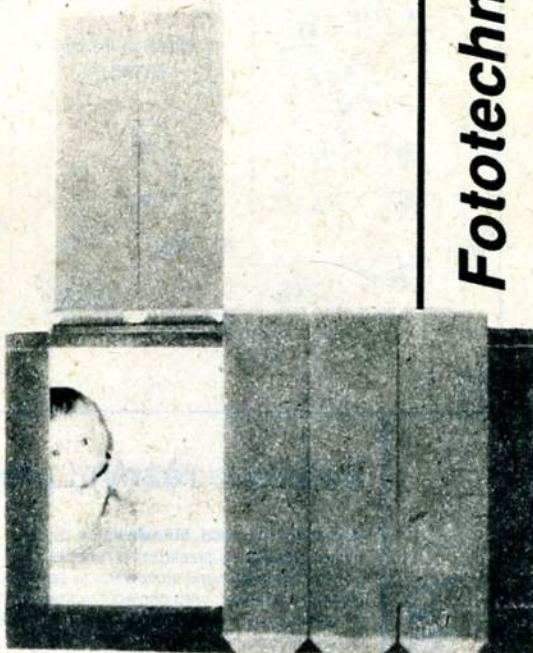
— dane dotyczące korekcji zapisać na dolnym marginesie.

Zaświecenia występujące w miejscu styku sąsiadujących ze sobą zasłonek nie przeszkadzają w prawidłowej ocenie obrazu. Zastosowanie opisanej tu maskownicy pozwala na znaczne zaoszczędzenie czasu i materiału.

Wszystkie wymiary podane na rysunkach odnoszą się do maskownicy przystosowanej do papieru fotograficznego 9x14 cm (pocztówka).

Tekst i zdjęcia:  
Jarosław Skotnicki

Fototechnika





## Testowanie układów scalonych

**Pan Waldemar Magdziak, Luboń.** Prosty układ do testowania wzmacniaczy operacyjnych przedstawiono na rys. 1, natomiast na rys. 2 i 3 pokazano schemat obwodu drukowanego i rozmieszczenie elementów.

Badany układ scalony połączony z testerem staje się generatorem małej częstotliwości, który poprzez układ Darlingtona ( tranzystory T1, T2) steruje wskaźnikiem świetlnym (żarówka E). Napięcie zasilające 6...15 V. Egzemplarz dobry — żarówka błyska.

Prosty układ do testowania układów

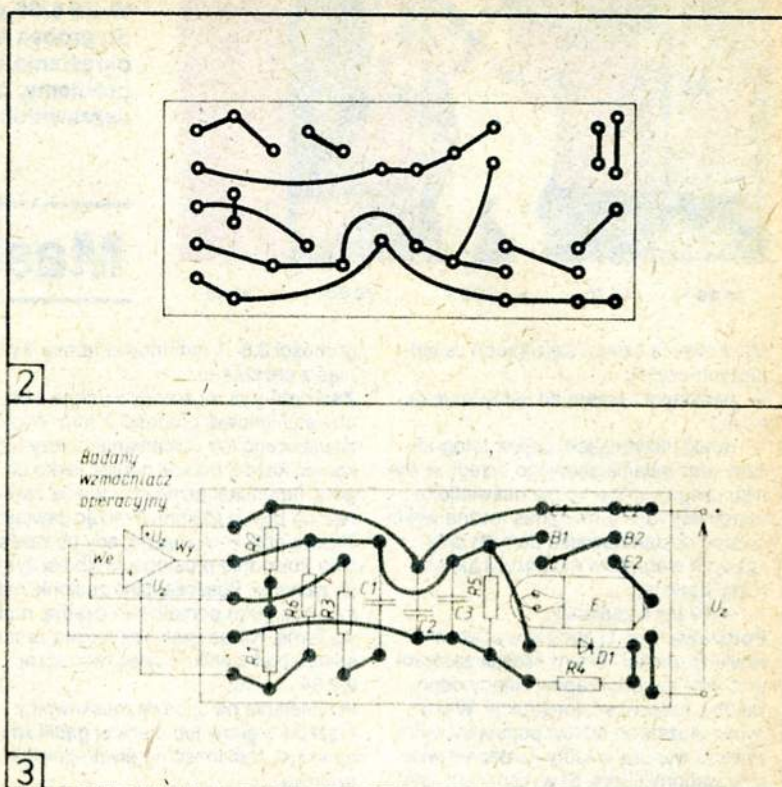
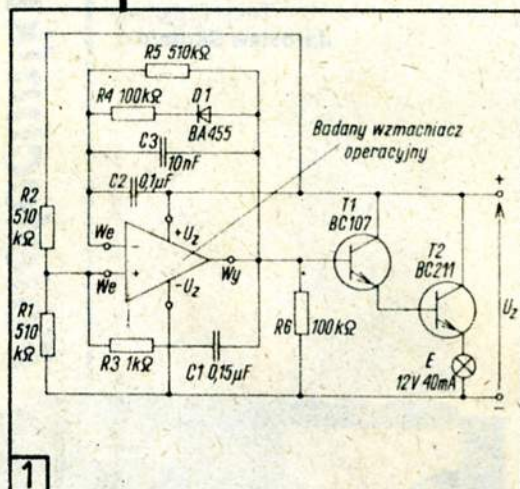
UCY7400 przedstawiono na rys. 4. Jest to

układ generatora astabilnego i świecenie na

przebiegu diod świecących D1 i D2 świadczy o

poprawnej pracy badanego układu UCY.

L.P.





# Schemat elektryczny i jego elementy (3)

Na rysunku przedstawiono schemat instalacji elektrycznej służącej do otwierania furtki (bramy) przy użyciu zamka elektrycznego.

Po naciśnięciu przycisku znajdującego się przy furtce (bramie) sygnał dzwoniący dociera do odźwiernego lub mieszkańca budynku. Wpuszczenie osoby alarmującej wymaga naciśnięcia przycisku odryglowującego zamek elektryczny. To najprostsze urządzenie można uzupełnić układem rozmówczym, przeznaczonym do rozmowy między osobą chcącą wejść do budynku i mieszkańcem budynku lub odźwiernym.

Rysunek ten pozwala zorientować się w różnicy między planem instalacyjnym i schematem zasadniczym. Plan pokazuje rozkład elementów urządzenia i przebieg połączeń między tymi elementami, a schemat zasadniczy każdy element układu i wszystkie połączenia między tymi elementami. Pozwala to na dokładne odczytanie drogi prądów i na zrozumienie działania urządzenia. W razie usterki w działaniu lub w razie uszkodzenia pozwala to na wyciągnięcie wnio-

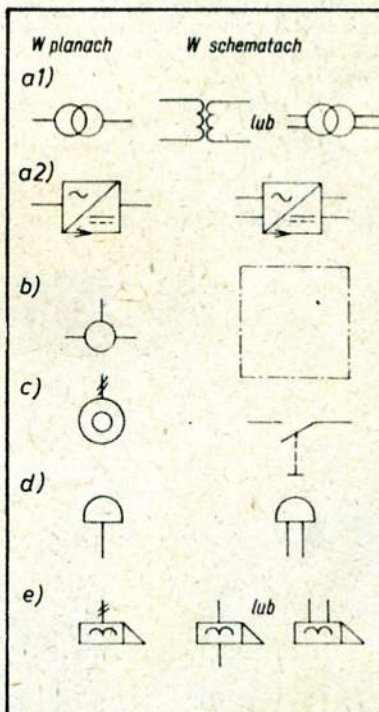
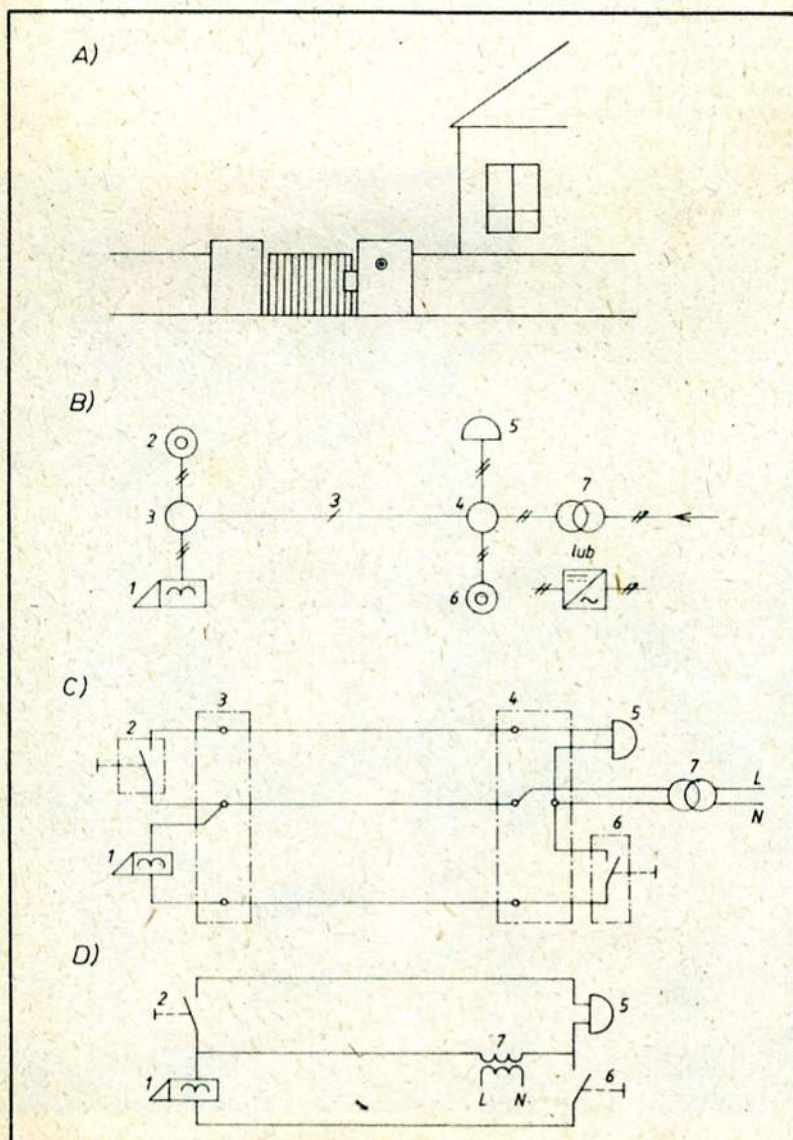
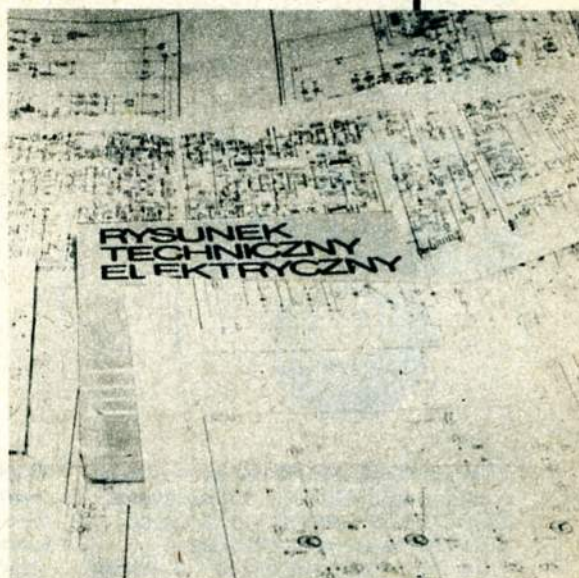
sków umożliwiających szybką naprawę urządzenia.

Poza tym schemat zasadniczy rozwinęty może nie zawierać szczegółów nieistotnych dla zrozumienia działania (np. układu połączeń w puszkach rozgałęźnych), powinien jednak wyjaśnić wszystkie szczegóły układu (rys. D).

Ze względu na przejrzystość puszki rozgałęźnej w schemacie zasadniczym (rys. C) są ujęte w ramki rozgraniczające (kwadraty, prostokąty) o linii rysunkowej kreskowo-punktowej, a nie w okręgi. Układ zacisków zaś odpowiada rzeczywistemu układowi w puszcze. W takim ujęciu schematu układu zacisków puszki obowiązuje zasada możliwie prostego przebiegu przewodów.

W rysunku użyto symbolu ogólnego dzwonka, nie przesądzając, czy układ będzie miał zasilanie prądem przemianowym, czy stałym. Na rysunku B obok symbolu transformatora pokazano symbol alternatywnego zasilacza sieciowego dającego na wyjściu wymagane napięcie stałe.

Karol Michel  
Tadeusz Sapiński



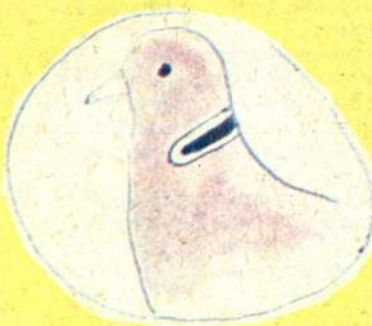
Symbole graficzne (symbole i oznaczenia przewodów podano w ZS 1/88): a1) transformator obniżający napięcie, np. 230/8 V, a2) zasilacz dający na wyjściu wymagane napięcie stałe, b) puszka rozgałęźna, symbol uproszczony, c) przyciski, łącznik przyciskowy, d) dzwonek, symbol ogólny, e) zamek drzwiowy elektryczny, symbol ogólny

Zamek drzwiowy elektryczny w furtce (bramie) budynku mieszkalnego: A) szkic sytuacyjny; B) plan instalacji; C) schemat zasadniczy wieloliniowy; D) schemat zasadniczy wieloliniowy rozwinęty; 1 — zamek elektryczny drzwiowy, 2 — przycisk dzwoniący, 3, 4 — puszka rozgałęźna, 5 — dzwonek, 6 — przycisk odryglowania zamka, 7 — transformator obniżający napięcie (jako wariant zasilacz sieciowy dający na wyjściu wymagane napięcie stałe)





bierany wzrokiem) najłatwiej obserwować w przyrodzie, tam sublimuje się sam. Przypatrzyć się różowopopielatej synogarlicy z jednym tylko białym-czarno-białym pascikiem na szyi,



nudne, nie *chwytą oko*, bez poczucia kontrastu nie da się zaprojektować żadnego możliwego do wyeksportowania produktu, opakowania, prospektu, sklepu, wystawy targowej, napisać dobrego opowiadania, nakręcić filmu.

Wiem, że **ROBIĘ NIELADNIE**, ale to już ostatnie nasze spotkanie. Tak to się jakoś samo zrobiło... powiem więc tylko szybko to, co chowałem na później: o kontraście.

Trzeba by zacząć od muzyki, od Ludwika van Beethovena i jego wynalazku ciszy. Wielkie, silne jak grzmoty akordy V symfonii — i później nic, cisza. Podobno podczas pierwszego wykonania tej symfonii któryś z wiedeńskich generałów, zafascynowany tą chwilą ciszy, krzyknął: niech żyje cesarz!

W moich różnych spotkaniach z ludźmi, kiedy przestawali uważać i hałasowali stosowałem (prawie zawsze skutecznie) aktorski efekt zawieszania głosu — chwili ciszy. Albo ściszałem głos prawie do szeptu (żeby huknąć później na całe gardło). Kontrast wizualny (od-

jaskółce w czarnym smokingu z czerwoną *muchą*, rybm, motyloom, mleczoim. Polacy wiejczy doskonale posługiwali się kontrastem. Surowe bale chaty (uszczelniane złościm warkoczem ze słomy) potrafili pięknie zestawiać z malowaną (obrobioną mechanicznie) futryną. Iśniąca szybą, bielutką koronką firanki, czerwonymi, zielonolistnymi pelargoniami. Polak miejski, mieszkaniec osiedlowy, zmęczony szarym, monotonnym uganiem się za codziennością, tę zdolność kontrastowania utracił. Boi się wolnej przestrzeni, ze wszystkiego co dostanie w ręce robi *sroczę gniazdo* pełne śmieci i błyskotek. Opanowany *horror vacui* (lękiem próżni) zatyka ozdóbkami to, co u Beethovena było tą fascynującą ciszą. A bez kontrastu wszystko wydaje się

Żeby lepiej wytłumaczyć na czym polega kontrastowanie, pokrajalem zdjęcie z jakiegoś starego pisma. Musiałem zapomnieć, że zdjęcie to coś przedstawia, traktować je jako abstrakcyjny zbiór barw i kształtów. Abstrakcyjny — to właśnie (z łaciny: *abstraho* — odciągamy, odrywam); pozbawiony znaczeń przedstawiających, takich jak twarz, dłoń, oko, niebo... Staralem się (na ile pozwalała precyzja nożyczek) dzielić płaszczyznę zdjęcia według cech charakterystycznych jego części składowych — duże płaszczyzny osobno, małe osobno, ciemne osobno, postrzępione osobno, puszyste osobno, czerwone osobno, lśniące osobno. Nic nie zmarnowałem, nic nie wyrzuciłem, możesz sprawdzić. Z otrzymanych elementów zacząłem budować nowy układ, statyczny (nie sprawiający wrażenia uciekania z kartki) — kontrastowy. Staralem się grupować materiały: podobne do podobnych i przeciwstawiać jasne — ciemnym, błyszczące — matowym, poziome — pionowym, duże powierzchnie równoważyć małymi (cały czas obserwując całą kartkę, a nie tylko jej fragmenty). Uzyskany obraz nie jest zbyt udany, wszędzie powtarzają się podobne wielkości i kształtem (a więc nudne, nie kontrastowe!) niebieskie powierzchnie tła. Spróbuj sam zrobić to lepiej, zycząc dobrej, pouczającej zabawy i — zegnaj.

KRZYSZTOF MEISNER

